

# Agro cultura

... ideas para crecer!

Guías técnicas  
para la preparación y aplicación  
de abonos foliares y plaguicidas  
orgánicos

El huracán Mitch, su  
efecto en la producción  
del café y su plan de  
contingencia

Uso de madurantes  
en caña de azúcar

Control del gusano cogollero  
del maíz (*Spodoptera  
frugiperda*) J.E. Smith

Planificación y capacitación,  
retos del cultivo de hule  
natural en la zona norte central

Prepare para la familia y  
sus amigos los deliciosos  
tamales chapines

Carbunco hemático o  
ántrax

Mejore la reproducción  
y obtenga óptima  
producción de leche

Cría del conejo  
doméstico

Uso y manejo  
del silo metálico

Los fabricantes  
y sus productos

Elección del perro  
perfecto

Como encontrar agua y  
elevarla fácil y sencillamente

Precios de productos  
agrícolas en  
mercados nacionales

Aspectos que  
influyen  
para que un  
organismo  
se convierta en plaga

# Guías técnicas para la preparación y aplicación de abonos foliares y plaguicidas orgánicos

Ing. Agr. Juan José Aguilar Sánchez  
Asesor Docente, Coordinador PPAS  
Escuela de Formación Agrícola (EFA), San Marcos

Fotografías Juan José Aguilar Sánchez



**S**egún representantes de las instituciones que se dedican a la promoción de la agricultura orgánica en Guatemala (Helvetas, Altertec, Visión Mundial, etc.), aparte del tabaco, el ajo, el chile y la cebolla existen más de 2,000 plantas con propiedades plaguicidas, cuyo potencial está subutilizado. Lo anterior proporciona al cultivador una gran oportunidad de experimentar con diferentes opciones y a la vez aprovechar los recursos locales.

El agricultor tiene el derecho de probar con varias plantas, para saber si es posible explotar las especies del lugar, aunque no se conozcan sus nombres comunes o científicos. Cuando se elijan, las plantas que se van a evaluar, se deben buscar las que tengan olores fuertes y sin daño de insectos o enfermedades, porque éstas son candidatas

**La aplicación de estos productos permite controlar las plagas y nutrir los cultivos con bajos costos, sin contaminar el ambiente y con recursos que están al alcance de la mano.**

para hacer plaguicidas naturales.

En cuanto a las guías técnicas, sobre elaboración y aplicación de abonos foliares y plaguicidas orgánicos, es pertinente indicar que son el resultado de 5 años de investigación, los últimos 3 con pruebas experimentales realizadas en San Marcos. Específicamente en las aldeas de Subchal, Agil, El Salitre y Cabajchum (etnias de predominancia Mam), así como en San Miguel Ixtahuacán, Tejutla, las aldeas de Santa Teresa y Los Vásquez de San Pedro Sacatepéquez y Caxaque.

Se recomiendan todos los que se describen; los pueden usar con confianza porque se ha trabajado con ellos y los resultados obtenidos son muy satisfactorios.

Sin embargo, es bueno aclarar que los beneficios se evidencian más en áreas de minifundio, donde los agricultores manifiestan una precaria situación económica. La aplicación de productos orgánicos permite reducir costos, tiempo y muy particularmente distancias para el transporte de los agroquímicos. Además, disminuye la contaminación ambiental, la residualidad y la resistencia de las plagas. También es necesario explicar que no consiste sólo en la aplicación del plaguicida o abono orgánico, sino en un manejo integrado del cultivo que incluya suelo, densidad y época de siembra, prácticas culturales, etc.

Para elaborar estos productos se pueden emplear varias partes de la planta (hojas, flores, raíces, semillas, etc.). La forma especial como se preparan se describe en las guías. La mezcla se puede guardar en cualquier envase, pero de preferencia que sea de vidrio color ámbar.

La utilización de productos botánicos (foliares y plaguicidas) tiene sus limitantes, como todos los otros métodos agrícolas; no obstante, su uso racional permitirá que sea la principal herramienta, durante un buen tiempo, sobre todo en las zonas donde se practica la agricultura de subsistencia.



El autor del artículo (izquierda) solicita información acerca de la preparación de extractos botánicos para el control de plagas.

**Guía técnica para elaborar y aplicar insecticidas orgánicos**

MATERIAL QUE SE UTILIZARÁ	PROCESO DE ELABORACIÓN	DOSIFICACIÓN	USO QUE SE LE PUEDE DAR	PLAGA O ENFERMEDAD QUE CONTROLA	CULTIVO EN EL QUE SE PUEDE APLICAR	PRODUCTOS QUÍMICOS QUE SUSTITUYE ***
8 cabezas de ajo 2 litros de orín de vaca 4 galones de agua	Se pican y machacan bien las cabezas de ajo, luego se aplican los 4 galones de agua en un recipiente y se agregan los 2 litros de orín de vaca, se deja reposar por una noche.	Se usa todo el extracto preparado, se cuela y se aplica.	Insecticida	Pulgones Tortugillas chinches	Frijol haba tomate chile	Malathion Endosulfan Methyl - dimethon
30 chiles porrón 12 cabezas de ajo 2 galones de agua	Se echan los 2 galones de agua en un recipiente junto con los 30 chiles picados. Se ponen a hervir por 2 minutos, posteriormente se agrega el ajo machacado y se esperan 10 minutos más de ebullición.	3 litros de este extracto por bomba de 4 galones.	Insecticida	Gallina ciega gusano nochero pulgones tortugillas babosas	maíz frijol ayote hortalizas	Diazinon Folidol Endosulfan Methamidolhos
4 libras de flor de muerto 2 libras de ruda 4 galones de agua 4 jabones negros (coche)	En un recipiente se agregan 4 galones de agua y, picadas, las 4 libras de flor de muerto junto a las 2 de ruda, todo esto se hiere por 15 minutos, se enfria, se cuela y enseguida se añaden los jabones. Con esto queda listo para el campo.	4 litros de este extracto por bomba de 4 galones.	Insecticida fungicida nematicida repelente acaricida	Pulgones tortugillas nemátodos lizones royas virus	Hortalizas	Endosulfan Mancozeb Ziram Cloratalonil
5 libras de manzanilla 3 galones de agua 3 jabones negros	Se guisan las 5 libras de manzanilla, se agregan 3 galones de agua en un recipiente y se hiere por 25 minutos. Despues se enfria y se cuela, enseguida se añaden los jabones negros.	4 litros de este extracto por bomba de 4 galones.	Fungicida	Mildio enfermedades que controlan la papa, tomate, frijol, guícoy y plantas en vivero.	Frijol tomate ayote plantas en vivero	Mancozeb Ziran Metalaxil
40 cabezas de ajo 2 litros de vinagre 2 galones de agua	Se machacan las 40 cabezas de ajo, luego se depositan en un recipiente, se añaden 2 litros de vinagre, se revuelve bien, despues se agregan 2 galones de agua y se deja reposar por una noche.	1 galón de este extracto por bomba de 4 galones.	Insecticida acaricida	Araña roja larvas de mariposa hormigas tortugillas mosca blanca	Hortalizas maíz frijol haba, etc.	Profenofos Diazinon Metomil
Higuerillo escobillo eucalipto	Se secan las hojas y las semillas a la sombra, luego se muelen hasta convertirlas en polvo.	1 libra de polvo/qq de grano almacenado.	Insecticida	Palomilla gorgojos	Granos almacenados	Malathion
Cola de caballo	Se pone a cocer el follaje en 4 litros de agua, se cuela y se aplica.	2 litros de este extracto por bomba de 4 galones.	Insecticida fungicida	Tizón mildiu roya pulgones	Granos almacenados	Endosulfan Metalaxil Cymoxamil Bendiocarb Propineb
Sauce	Se hierven 4 libras de cáscara por galón de agua durante 30 minutos o se remoja por 2 días, luego se cuela.	2 litros de este extracto por bomba de 4 galones	Fungicida enraizador	Damping-of rizocloma fusarium y phylium	Granos almacenados	PCNB Ferban Metalaxil
Pimienta gorda	Se muela la pimienta gorda y se aplica el polvo.	1/2 libra de polvo/qq de grano almacenado.	Insecticida	Gorgojos	Granos almacenados	Fosfamina (fósforo de aluminio o magnesio)
Piedra pómex, ceniza	Se muela la piedra pómex y se mezcla con la ceniza, se aplica el polvo.	2 libras de polvo/qq de grano almacenado.	Insecticida	Gorgojos larvas palomillas	Granos almacenados	Fosfamina (fósforo de aluminio o magnesio)
Ruda	5 galones de agua por 15 libras de ruda machacados y fermentar 30 días o hervir 30 minutos y colar	2 litros de extracto en bomba de 4 galones	Acaricida Repelente	Pulgones	Hortalizas	Propenofos Diazinon Metomil

Guía técnica para elaborar y aplicar abonos foliares orgánicos

CÓDIGO	MATERIALES QUE SE USARÁN	PROCESO DE ELABORACIÓN	DOSIFICACIÓN	USO QUE SE LE PUEDE DAR	CULTIVO EN EL QUE SE PUEDE APLICAR	PRODUCTOS QUÍMICOS QUE SUSTITUYE
1	5 libras de cáscara de encino 2 galones de agua	Se machacan las cáscaras de encino, luego se depositan en un recipiente con 2 galones de agua, enseguida se hierven por 30 minutos. Finalmente la mezcla se enfria y se cuela.	2 litros por bomba de 4 galones, cada 15 días.	Fertilizante foliar	Hortalizas granos básicos viveros forrajeros frutícolas	N-P-K y microelementos
2	3 libras de hojas de chichicaste 3 libras de apazole 3 libras de saca 12 galones de agua	Se cortan y se machacan muy bien las 3 plantas; luego se depositan en un tonel con 12 galones de agua y se dejan fermentar por 3 días.	2 octavos por bomba de 4 galones, cada 15 días.	Fertilizante foliar	Cualquier cultivo	N-P-K y microelementos
3	2 libras de hoja de aliso 2 libras de hoja de sauco 2 libras de hoja de hierba mora 4/8 de orina de vacuno	Se cortan y machacan muy bien, las 3 plantas, luego se depositan en un recipiente con 20 galones de agua, enseguida se fermentan por 3 días, después se cuelan y se agregan los 4/8 de orín de vaca.	4/8 por bomba de 4 galones, cada 15 días.	Fertilizante foliar	Cualquier cultivo, especialmente familia de las crucíferas	N-P-K y microelementos
4	7 libras de hierba mora 2 galones de agua	Se calientan 2 galones de agua en un recipiente; en el momento de hervir se depositan las 7 libras de hierba mora, se esperan 20 minutos; se enfria la mezcla, seguidamente se cuela y así queda lista para aplicarla.	3 litros por bomba de 4 galones, cada 3 días.	Fertilizante foliar	Cualquier cultivo	N-P-K, Ca, Mg, Mo, S, Cu, Br, Co, Zn y Fe
5	4 galones de agua 2 galones de orín de vaca	Se mezcla en un recipiente 4 galones de agua con 2 galones de orín de vaca, se revuelve bien y queda listo para aplicar.	Toda la mezcla por bomba de 4 galones, cada 3 días.	Fertilizante foliar insecticida	Hortalizas maíz frijol	N-P-K y microelementos
6	2 libras de cáscara de roble o encino 2 libras de hojas de copal 2 libras de hojas de pito 2 galones de agua	3 litros por bomba de 4 galones, cada 10 días.	3 litros por bomba de 4 galones, cada 10 días.	Fertilizante foliar	Cualquier cultivo	N-P-K, Ca, Mg, S, Mo, Cu, Br, Co, Zn y Fe

. Los fertilizantes foliares se pueden aplicar cada 15 días.

. Se elaboran y se aplican; se han hecho estudios prácticos que garantizan su efectividad hasta 1 mes después de preparados.

\* Los productos químicos que sustituye, son citados en forma genérica, como guía para el agricultor. Se menciona el ingrediente activo de los plaguicidas, más no su nombre comercial.



# El huracán Mitch, su efecto en la producción del café y su plan de contingencia

Ing. Agr. Bayron Yuri Medina  
ANACAFE

Fotografías Bayron Yuri Medina

## Origen de Mitch

El fenómeno de El Niño y el Efecto de Invernadero son los factores que producen el calentamiento global del planeta y su presencia está relacionada con condiciones climáticas extremas, en diferentes partes del mundo, que influyen sobre la economía en forma negativa. Según los expertos, en el futuro, el cambio climático será muy frecuente porque el aire caliente retiene más humedad que el frío y como consecuencia se incrementa la temperatura atmosférica

**Se plantean las acciones que se pueden ejecutar para mitigar los daños ocasionados al café, así como una explicación ambiental de su origen y de sus repercusiones.**

ca global entre 1 y 3.5 °C. Por tanto, la precipitación aumenta, porque hay más agua en la atmósfera de la Tierra, que hace 25 años, y la distribución es desigual causando la degradación acelerada de los recursos naturales, tormentas y huracanes.

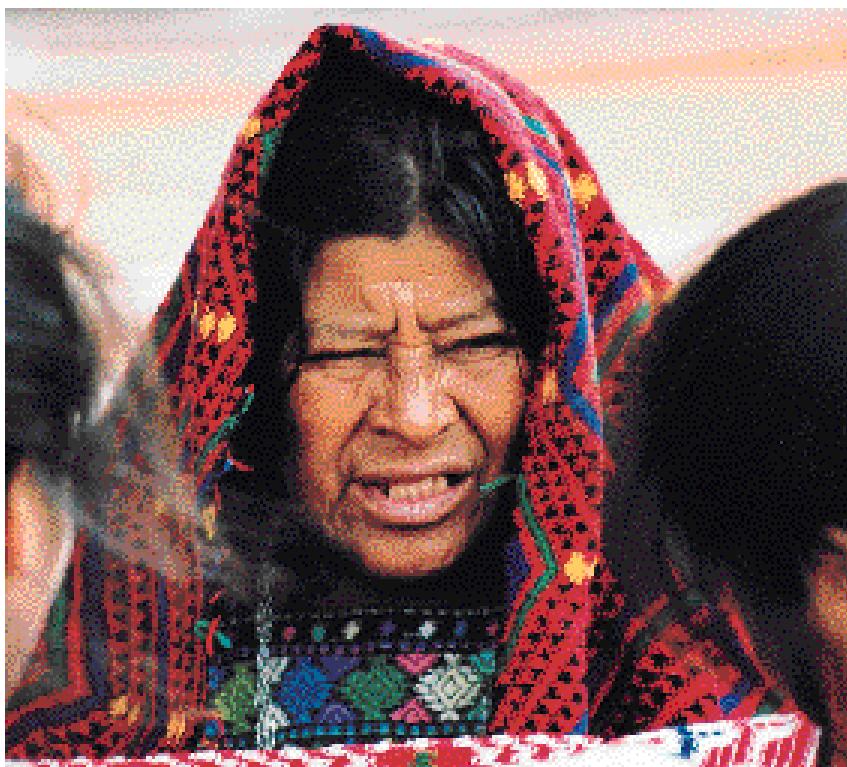
El fenómeno de El Niño atrasó el invierno y la temporada de huracanes; La Niña\* prolonga la finalización del invierno y acrecienta la probabilidad de más huracanes, aún durante noviembre; después de Mitch se presentaron el Nicole, Newton y Otto.

El huracán es un tipo de ciclón tropical; vocablo que se usa para cualquier fenómeno que tiene vientos en forma espiral, que se desplaza sobre la superficie terrestre y tiene circulación cerrada alrededor de un punto central, además, es producto del Océano Tropical impulsado por la rotación de la Tierra.

El término proviene del vocabulario de tribus de Meso y Sur América. Al dios maya del mal tiempo le llamaban HUNRAKEN. La tribu quechua le nombraba HURRACA al dios de truenos y rayos. En otros lugares del mundo se le denomina ciclón, tifón, cordonazo temporal, pero el fenómeno es el mismo.

## Clasificación y escala de los huracanes

En un año se forman, en promedio, 60 huracanes en todo el mundo, y es en el Pacífico noroeste, cerca de las Filipinas y el Japón, donde este fenómeno es más frecuente. En una temporada promedio (comienza el 1 de junio de cada año y dura hasta el 30 de noviembre) se originan 10 tormentas tropicales en el Océano Atlántico, Mar Caribe y Golfo de México.



El cambio climático del planeta, ocasionado por el hombre, es la causa de la triste historia de Mitch.

\* Efecto contrario a El Niño, caracterizado por temperaturas bajas inusuales, corrientes de agua fría procedentes de Australia, que se desplazan hacia las costas del Perú enfriando las aguas del Pacífico; fenómeno que favorece las tormentas del Caribe, Centro y Sur América. Por medio de intensificar los vientos alisios sobre el Pacífico ecuatorial, podría ocurrir aún más tormentas y descensos sensibles de la temperatura, en diciembre y enero, así como probables lluvias en febrero.



Los incendios en cafetales son también producto del fenómeno del Niño-Niña y del efecto de Invernadero.

co; 6 de ellas se convierten en huracanes, aunque eso varía de una a otra, por ejemplo, de las 13 tormentas formadas hasta octubre, sólo 9 se transformaron; Mitch y Georges fueron los más fuertes con velocidades arriba de las 150 millas por hora.

## Escala de los huracanes

**Onda tropical.** Área de nubes y lluvia acompañada por presión baja que se desarrolla en aguas cálidas a lo largo de la zona ecuatorial hasta la latitud de 23° norte o sur.

**Depresión tropical** . Onda tropical organizada, con forma redonda, que comienza a girar y se mantiene así, por lo menos 24 horas, con vientos hasta de 38 millas por hora.

**Tormenta tropical.** Onda o depresión tropical que ha desarrollado bandas de lluvia y vientos sostenidos entre 39 y 73 millas por hora, o menos.

Se conocen diversas clasificaciones de huracanes, pero la escala de Saffir-Simpson se ha convertido en la más popular (cuadro 1).

## Mitch la historia devastadora

Según Jerry Jarrell, director del centro nacional de huracanes de Miami, Mitch es el ciclón más mortífero y de mayores consecuencias socioeconómicas en haber azotado tierras del Atlántico en 200 años. Más de 10 mil muertos, 2 millones de personas desplazadas, más de mil millones de dólares de pérdidas, sólo en agricultura, e inmensurables daños en infraestructura y en la economía de las naciones centroamericanas es el saldo del fenómeno natural. En 1780 se reporta un huracán, en Islas cercanas a Martinica, que dejó el saldo de 22 mil muertos. El Fifi, en septiembre de 1974, devastó una amplia zona centroamericana, cobrando 10 mil vidas aproximadamente.

En forma particular para la caficultura guatemalteca, en las partes altas de fuertes pendientes de las principales cuencas de los Ríos Polochic, Cahabón, Motagua, Los Esclavos, entre otros, afectó los regímenes de escorrentía, ocasionando deslaves, inundaciones y derrumbes que modificaron seriamente no sólo las plantaciones sino la infraestructura física de las empresas cafetaleras.

## La naturaleza creación de Dios

Dios hizo al mundo perfecto, es el humano quien ha equivocado su libre albedrío para destruirlo. Por ejemplo, el huracán Mitch teóricamente es producido por el calentamiento del planeta, y éste por causa del efecto de Invernadero y del fenómeno de El Niño-Niña.

El universo, según la Biblia, fue creado por el Ser Supremo. "En el principio creó Dios los cielos y la Tierra" (Génesis 1.1). " Yo hice la Tierra, yo cree sobre ella al hombre. Mis manos extendieron los cielos, y en todo su ejército mande" (Isaías 45.12). Existe una estrecha relación entre el acto de crear las cosas y conservarlas, y se encuentra a la luz del análisis de la historia, principios y leyes que rigen la conservación de la creación, pero el humano por obtener ganancias a corto plazo en términos de ahorro, inversión y progreso, denota mala administración de los recursos naturales, ambición y egoísmo, donde no se tienen en cuenta los lími-

Cuadro 1. Clasificación de huracanes según la metodología de Saffir-Simpson.

CATEGORÍA	VIENTOS SOSTENIDOS	MAREJADA	DAÑOS
1	74 a 95 mph	4 a 5 pies	mínimos
2	96 a 110	6 a 8	moderados
3	111 a 130	9 a 12	extensos
4	131 a 155	13 a 18	extremos
5	más de 155	más de 18	catastróficos

FUENTE: Saffir-Simpson

tes de la naturaleza. Además, el hombre se considera dueño de la Tierra, cuando es ella la que le provee de lo que necesita para vivir, por lo que se acerca un caos y confusión donde cada día son más frecuentes la lluvia ácida, destrucción de la capa de ozono, deforestación, contaminación, erosión del suelo, incendios, inundaciones y calentamiento global. Esto está afectando los ciclos normales del planeta Tierra, el único lugar que fue destinado para que el humano pudiera vivir.

Algunos esfuerzos se están realizando, por ejemplo, la Convención Mundial sobre Cambio Climático que se efectuó del 3 al 13 de noviembre de este año, en Buenos Aires, Argentina. También la Conferencia para el Medio Ambiente y Desarrollo de la ONU celebrada en Brasil en 1992, donde 165 países firmaron la Convención Marco de Cambio Climático, que tiene por objetivo estabilizar las concentraciones de gases de efecto de Invernadero. Sin embargo, los esfuerzos todavía son pocos, relacionados con la necesidad actual de sobrevivencia del planeta.

## Recomendaciones para mitigar los daños ocasionados, al sector cafetalero de Guatemala, por la depresión tropical Mitch

Después de una evaluación general, en las zonas cafetaleras se estiman pérdidas en producción, que varían entre el 5 y el 40%, dependiendo de las regiones, lo cual daría un descenso en la cosecha en el ámbito nacional, cercano al 15%. Se prevé un incremento de enfermedades fungosas y caída de frutos maduros, así como escasez y dificultad en el traslado de personal hacia las zonas de trabajo, principalmente de las cuadrillas.



Deslaves, incremento de enfermedades fungosas, caída de frutos maduros, erosión, dificultades con las cuadrillas y problemas de infraestructura, son algunas de las consecuencias que dejó Mitch a la producción cafetalera de Guatemala.

Los daños anteriores pueden causar una baja en el rendimiento, agravándose el problema debido a la inversión necesaria para el restablecimiento de la infraestructura.

ANACAFE recomienda las siguientes acciones, que deberán ser prioridad, en función de los planes de trabajo.

### 1. Agronómicas

#### 1.1 Semilleros y almácigos

- Regular y ralear la sombra para permitir la entrada de luz y aire, con el fin de evitar el saturamiento de agua que introduzca enfermedades y pudriciones en tallo y raíces.
- Realizar drenajes para evacuar el agua reposada y eliminar el anegamiento, así como los focos de enfermedades.
- Quitar, en forma manual, las malezas para prevenir infiltración alrededor de las plantas y contrarrestar la humedad relativa alta en el ambiente.
- Contemplar el manejo de la barda, limpiar y reordenar el cause del canal en lotes bajo conservación de suelo, que tengan acequias de ladera con barreras vegetativas.
- En áreas con excesiva acumulación

#### 1.2 Plantación en campo definitivo: plantilla y cafeto adulto

- En siembras nuevas con sombra provisional (teophosia, gandul y crotalaria) manejar o suprimir las ramas bajas con el propósito de dar aireación).

- Separar las plantas de sombra provisional, que sucumbieron al exceso de lluvia y colocarlas entre los surcos de cafetos, para anular la entrada de luz.

- Cafetos que por arrastre de agua o falta de anclaje sufrieron acame, conviene tutorearlas con estacas tipo "y" (horqueta) o con ganchos especiales para el caso. Es importante descubrir los tallos de cafetos, que quedaron parcialmente soterrados y limpiar el plato alrededor.

- Contemplar el manejo de la barda, limpiar y reordenar el cause del canal en lotes bajo conservación de suelo, que tengan acequias de ladera con barreras vegetativas.

- En áreas con excesiva acumulación



Ejecutar el manejo y conservación del suelo es una recomendación obligada para los cafetaleros después de Mitch.

de agua, realizar drenajes hacia afluentes existentes o bien a pozos de infiltración; especialmente en suelos pesados (textura arcillosa).

- Por lixiviaciones de las bases intercambiables efectuar muestreo de suelos para determinar concentraciones de potasio, calcio y magnesio y contemplarlos en el próximo programa de fertilización.
- Cafetos adultos o en plantilla que, debido al arrastre originado por la escorrentía, quedaron con las raíces a flor de tierra es importante cubrirlos de nuevo con suelo o lodo que ayudará al anclaje e impedirá la pérdida de raicillas absorbentes de nutrientes.

## 2. Fitosanitarias

Por efecto de alta humedad relativa los problemas fitopatológicos pueden aumentar, principalmente ojo de gallo, roya y antracnosis; además, se pueden presentar otras como phoma y mal rosado; para ello se recomienda:

- Verificación de los lotes con incidencia y aplicación de los productos sistémicos requeridos.

- Ejecutar el manejo integrado de plagas.

## 3. Semilleros y almácigos

- Quitar o regular la sombra para dar entrada de luz y así impedir el exceso de agua.
- Realizar drenajes para evacuar el agua reposada.

## 4. Plantación adulta

Conviene tutorear las plantas acamadas.

## 5. Cosecha

Tener disponibilidad de mano de obra (local), para realizar el corte de café maduro, ya que la cosecha será bastante concentrada.

## 6. Poscosecha

- Dar mantenimiento emergente a toda la maquinaria del beneficio y a la obra civil.
- En los beneficios donde se encuentran los patios dañados y la cosecha ya empezada, utilizar como



Dado el incremento de enfermedades en los cafetales será necesario un programa de manejo integrado de plagas.

opción, polietileno negro para secamiento.

## 7. Beneficiado húmedo

- Debido a que la maduración será pareja asegurar el personal para el corte del café y recoger los frutos caídos. No hay que mezclar los frutos caídos con los recolectados; se deberán trabajar en forma separada.
- Mantenimiento y reparación de obras civiles para la introducción de agua en los beneficios. Limpiar los canales y desarenadores azolvados, con el objetivo de no dañar la maquinaria y la calidad del café.
- Limpieza general de los beneficios azolvados, principalmente los tanques, sifones y pilas de fermento.
- Con el propósito de eludir fugas y daños posteriores, tanto en la obra civil como en la calidad del café, revisar, limpiar y mantener la infraestructura.
- Revisión, limpieza y mantenimiento emergente de la maquinaria y equipo, en cuanto a engrase de cojinetes, reconocimiento y lubricación de fajas, etc.
- En caso de que falte energía eléctrica de la red nacional o por azolvamiento de hidroeléctricas, implementar motores de combustión interna.

Considerar un 30% de caballaje adicional sin olvidarse de la relación de poleas que no es la misma en todos los casos.

- Asegurar el abastecimiento de combustible y lubricantes, así como los medios de transporte de éstos, para el proceso de cosecha.
- En beneficios que han sido dañados y en los que no pueden utilizarse patios ni secadoras, se sugiere utilizar nylon negro como medida emergente.
- Debido a las condiciones aún imperantes en el país, en aquellos beneficios que cuenten con secamiento mecánico, es urgente observar, limpiar y mantener el equipo para tenerlo listo lo antes posible.
- Emplear otros materiales combustibles, para los hornos, donde existan problemas de leña húmeda (cascabillo, granza de arroz, diesel, etc.)
- Donde se presente recirculación de aguas revisar, limpiar y mantener las bombas. Desarenar los tanques o decantadores y examinar la tubería.
- En el caso de azolvamiento en las fosas de sedimentación proceder a drenarlas o dragarlas para el cumplimiento de su objetivo.
- Si su capacidad de secado se redujo y

hay necesidad de agrandar las capas de café en los patios se debe dar un movimiento más continuo para que éste sea parejo.

## Bibliografía

1. ANACAFE. La nota técnica (edición extraordinaria). Recomendaciones para mitigar los daños de Mitch en el sector cafetalero de Guatemala. Noviembre de 1998.
2. ANACAFE. La nota técnica. El fenómeno del Niño. Marzo 1998.
3. ANACAFE. La nota técnica. El fenómeno del Niño y la Caficultura. Cafetín Anacafé. Año 5, No. 10, Editorial pág. 1.
4. Flores M.A.; Sánchez A. Situación patológica del café en la estación lluviosa de 1998. Revisión cafetalera Anacafé. Diciembre 1998.
5. Guzmán O. Baldío J. El evento cálido del Pacífico en la zona cafetalera colombiana. Cenicafé. Chinchiná, Caldá, Colombia. Cenicafé 48(3): 145-155.
6. INSIVUMEH, Boletín climático de mayo. Ing. Mario Bautista.
7. Jaramillo a., A. Larsen, Arcila J. 1992. Un modelo para evaluar la influencia del clima en la producción de café. Cenicafé. Colombia 43(1): 22-26-1992.
8. Medina B. Efectos adversos del clima en el desarrollo del café. Cafetín oct./95. Anacafé, Guatemala.
9. NOAA. National Oceanic and atmospheric administration. La Niña. Miami, USA 03/07/98.



# Uso de madurantes en caña de azúcar

Ing. Alvaro Leonardo - Fitotecnista, CENGICAÑA.

Ing. Juan Fillippi - Jefe de Logística y cosecha, Ingenios La Unión - Los Tarros.

Fotografías CENGICAÑA

**L**a utilización de madurantes, en caña de azúcar, se considera como una tecnología de punta en el cultivo. Estos productos se aplican en cerca de 100,000 ha anualmente. El incremento de azúcar por su uso se estima de 0.5% (10 libras por tonelada de caña) a 1.0% (20 libras por tonelada de caña) de sacarosa en toda la zona donde son aplicados. Los madurantes han permitido mejorar la concentración de azúcar en la caña, recortar el ciclo del cultivo, adelantar la zafra, reducir la basura, la secuencia ordenada de corte y anticipar áreas para renovar. Es indiscutible que por tratarse de productos con acción herbicida, pueden existir efectos secundarios negativos en el cultivo, pero el manejo adecuado de las aplicaciones como: dosis apropiadas

**Esta tecnología, de punta en el cultivo, permite el incremento de azúcar y mayor beneficio económico, entre otras ventajas.**

das, edad óptima del cultivo, condiciones climáticas ideales de aplicación, etc., permiten descartar fito-toxicidad en la soca siguiente.

## Historia

Los químicos empleados para inducir maduración, con el propósito de obtener jugos de calidad, se han estudiado en varias partes del mundo a partir de 1930. Los primeros productos fueron reguladores de crecimiento, entre éstos: 2,4-D, Sucrol, TBA, Dalapon, Cycocel y Ácido giberélico, con resultados inconsistentes.

A finales de 1970 aparecen varios productos, de los que se reportaron buenos datos, se mencionan el ethephon (Ethrel), glifosina (Polaris), sal isopropil amina de glifosato (Roundup) y fluazifop-p-butil (Fusilade). En Guatemala se efectuaron las primeras pruebas a partir de 1987, los pioneros en realizarlas fueron los ingenios La Unión y Los Tarros cuando comenzaron con 10.5 ha (15 Mz). En la figura 1 se muestra que, durante los años de inicio, a pesar de los buenos rendimientos en muestreos precosecha, la producción comercial se vio poco favorecida. La causa, sin discusión, fue el área reducida que se utilizó. A partir de 1992 se incrementó en más del 100%; de 3,842.3 ha (5,489 Mz) a 8,722 ha (12,460 Mz) y es cuando se obtienen rendimientos elevados de azúcar comercial (lbs/TC), consolidándose el uso de madurantes como una nueva tecnología en el cultivo. A lo anterior hay que agregar el refinamiento en la utilización de la técnica por el personal responsable, el manejo de variedades y mejoras en las prácticas de cultivo.

## Productos usados

La inducción de la maduración se realiza con productos cuya acción es herbicida. Los más empleados en Guatemala son: la sal isopropil amina de glifosato (Roundup), el fluazifop-p butil (Fusilade) y la sal monoamonio de glifosato (Rival). En las últimas zafras se han realizado pruebas con los herbicidas cletodin (Select), quizalofop-ethyl (Targa),

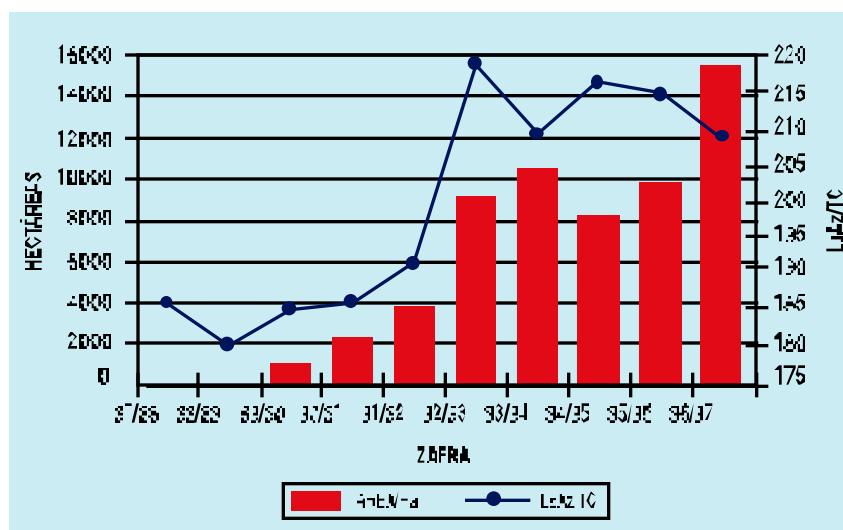


Figura 1. Incremento del área donde se aplicaron madurantes (ha) y rendimiento comercial de azúcar (lbs/TC), durante 10 zafras en ingenios La Unión y Los Tarros.

La foto superior ejemplifica la desecación de bordes, ápices y hojas completas, 8 semanas después de la aplicación de madurantes.

sethoxydin (Nabú), aloxifop-metil (Galant) y balanceadores del proceso de acumulación de sacarosa como: balanceador de auxinas, Ácido Carboxílico, Faz (Folear Azúcar), Boro+azufre y extracto de plantas (Alefol), pudiendo en el futuro, constituirse en sustitutos de los productos ya utilizados.

## Modo de acción de los madurantes

Cuando se tienen condiciones adversas para la maduración natural (exceso de humedad, altos contenidos de nitrógeno, etc.), se contrarrestan con el uso de madurantes químicos que actúan regulando el crecimiento, sin alterar los procesos fisiológicos que intervienen en la acumulación de sacarosa. La forma en que participan es reduciendo las cantidades de invertasa ácida, enzima responsable de la hidrólisis de la sacarosa en azúcares reductores (glucosa y fructosa).

Explicado de otra manera, se dirá que en una planta con crecimiento activo, la energía (sacarosa) que produce la hoja al fotosintetizar, la utiliza en su mayor parte en el crecimiento de los entrenudos superiores; los de la base son los que la almacenan en mayor cantidad. Cuando se aplica madurante se detiene el crecimiento de los meristemas intercalares y apical, la hoja continúa haciendo fotosíntesis, enviando la energía (sacarosa) a los entrenudos superiores, donde es depositada. Se cree que factores como la humedad del suelo, pH del agua de la mezcla, la floración y otros, reducen la respuesta a los productos usados. En la estación experimental Camantulul, de CENGICAÑA, se realizó un ensayo con el objetivo de evaluar la respuesta, al madurante, de la caña floreada, aplicado en 3 fechas distintas. Los resultados indican que la caña floreada respondió en forma positiva, in-

dependientemente del producto usado y de la fecha de aplicación. En forma adicional los tratamientos con madurante presentaron menor porcentaje de peso seco en brotes laterales (lalas) en comparación con el testigo.

## Síntomas de la acción del madurante en el cultivo

En las plantaciones donde se aplica madurante, 8 días después, las hojas superiores se tornan amarillentas en los bordes o en su totalidad, al transcurrir el tiempo éstas se secan. El meristemo apical se vuelve amarillo, albino o enrojecido. Dependiendo de la dosis pueden aparecer brotes laterales (lalas) en el tallo. Cuando existe sobredosis, algunos rebrotes de la soca emergen albinos o en las hojas se presentan franjas amarillentas o blanquecinas. La sobre población del rebrote, es otro síntoma de toxicidad, como instinto natural de la planta de perpetuar la especie. Trabajos de investigación, realizados por CENGICAÑA, muestran que la aplicación de madurantes de manera eficiente, evitan la toxicidad del cultivo. Siempre existió el temor de que éstos redujeran la vida útil de la cepa; para descartarlo, se condujo un expe-

rimiento en 2 sitios diferentes, entre 1994 y 1997 con el propósito de evaluar el efecto tóxico del producto sobre la productividad de azúcar/ha (tonelaje y rendimiento) cada año. Después de 4 años de estudio se determinó que no afectan la producción de caña.

## Beneficios de la maduración química

Se estiman varios beneficios y ventajas cuando se aplican madurantes, los principales o fácilmente perceptibles son los siguientes:

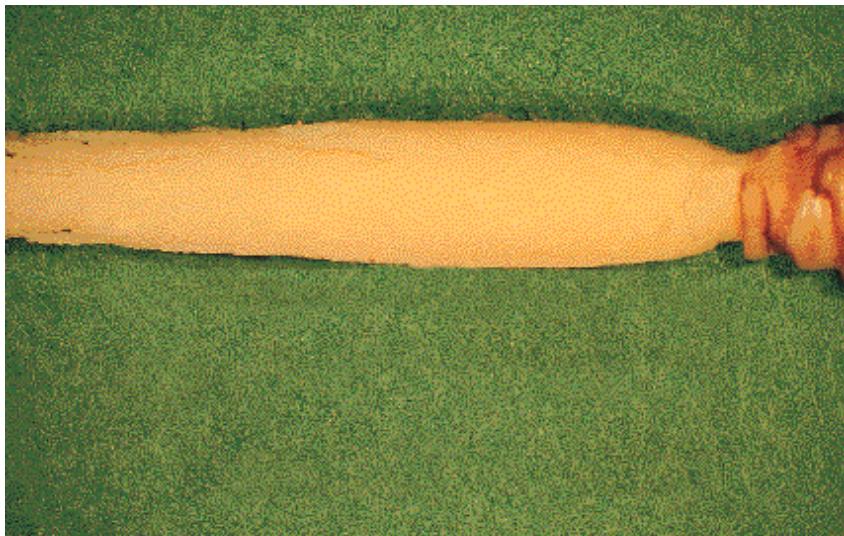
- Incremento del contenido de sacarosa en el tercio superior del tallo.
- Manejo de la cosecha de acuerdo con las necesidades del ingenio.
- Reducción del contenido de basura.
- Supresión de la flor, cuando ésta no se ha expresado.
- Reducción de costos de corte, alce y transporte por disminución de fibra.

## Técnicas de aplicación

La aplicación de madurante se realiza normalmente desde una avioneta, en lugares con dificultades, por irregularidades topográficas u obstáculos, se hace desde un helicóptero.



Rebrote con síntomas de toxicidad por sobredosis de madurante.



Meristemo apical con inflorescencia (panícula) formada, sin madurantes.

#### Condiciones climáticas ideales

Velocidad del viento: 1 a 5 km/hora  
Humedad relativa: mayor del 75%  
Temperatura: menor a 25 °C  
Pronóstico de lluvias: 4 horas después de la aplicación  
Hora de aplicación: 6:00 a 9:00 a.m., si las condiciones lo permiten.

#### Sal monoamonio de glifosato (Rival):

Coadyuvantes : corrector de pH y antiderivante  
Dureza del agua: preferible 40 ppm

#### Condiciones de la plantación

Edad: mayor de 9 meses  
Estado fisiológico: con o sin flor, erecta o acamada  
Epoca de aplicación: de septiembre a enero.  
Si el nivel fríatico es elevado, las aplicaciones pueden prolongarse hasta febrero y marzo  
Cosecha: 6 - 8 semanas después de la aplicación.

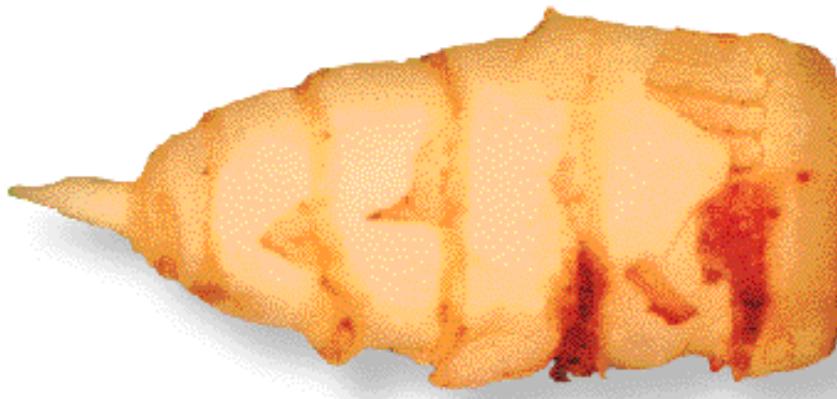
#### Dosis de productos

Sal isopropil amina de glifosato (Roundup): 320 - 498.4 g.i.a./ha  
Fluazifop-p-butil (Fusilade): 48 - 84 g.i.a./ha

#### Bibliografía

1. CENGICAÑA (Centro Guatemalteco de Investigación y capacitación de la caña de azúcar). 1998. Informe anual 1997-1998. Guatemala. 56 p.
2. LEONARDO A., MARTÍNEZ, M. 1997. Evaluación de la interacción madurante-floración en caña de azúcar (Saccharum spp), CENGICAÑA, zafra 96-97. En Memoria. Presentación de resultados zafra 96-97, CENGICAÑA. Guatemala.
3. VILLEGAS, T.F.; TORRES A., J.S. 1993. El madurante y la producción. Colombia, CENICAÑA. (Serie Divulgativa No. 2) s.p.

Si necesita más información acerca del uso y de los efectos del madurante, consulte a los técnicos de ingenieros o a CENGICAÑA, km 92.5, Santa Lucía Cotzumalguapa, Escuintla.



Meristemo apical con inflorescencia inhibida, con aplicación de madurantes.



# Aspectos que influyen para que un organismo se convierta en plaga

Ing. Agr. Luis Felipe Calderón\*  
ICTA

Fotografías Luis Felipe Calderón

**E**s común escuchar decir a los productores que algunos insectos u otros organismos, que antes se encontraban presentes en las verduras y hortalizas sin causar ningún daño, se han convertido en un serio problema. En la agricultura guatemalteca, es fácil citar ejemplos prácticos de la anterior afirmación; la mosca blanca fue un insecto que estuvo presente en diversos cultivos como el tomate, melón, frijol y otros, sin embargo, el daño que pudiera ocasionar pasaba desapercibido, hasta que durante los años 89-90 se observó la presencia de virosis en diversas plantaciones y en el caso del tomate se llegó hasta el extremo de que entró en una seria crisis y los agricultores no querían producirlo por lo difícil de controlar a la mosca blanca.

**Todos los seres vivos representan un papel importante en la naturaleza; del hombre depende que esto se modifique negativamente.**

Otro ejemplo, en Guatemala, lo constituye la mosca minadora en la explotación de arveja china; durante los años 93-94 se reportó la presencia de larvas dentro de las vainas, producto de la ovoposición de la hembra. Además, en esa fecha aumentó dramáticamente sobre foliolos, afectando con gravedad el mesófilo de las hojas y reduciendo en forma significativa la capacidad fotosintética de la planta. Este problema tuvo repercusiones nacionales e internacionales.

## Principales situaciones que permiten que un organismo se convierta en plaga

Resulta difícil señalar cual es el principal motivo por el que los organismos pueden llegar a convertirse en plaga, por lo regular, éstos actúan en conjunto y hacen más grave el problema; en general cada caso es diferente y merece un análisis profundo para la identificación de causas. Las principales se describen a continuación:

### Desequilibrio ecológico (reducción de la biodiversidad)

El hombre ha ocasionado el desequilibrio al eliminar muchos ecosistemas naturales, en los que habitaban diversidad de plantas, animales, hongos, etc., con el propósito de instalar agroecosistemas de diferentes tipos. Considerando la fuerte presión de producir alimentos para el consumo (nacional e internacional) justifican esta acción al indicar que es un mal necesario.

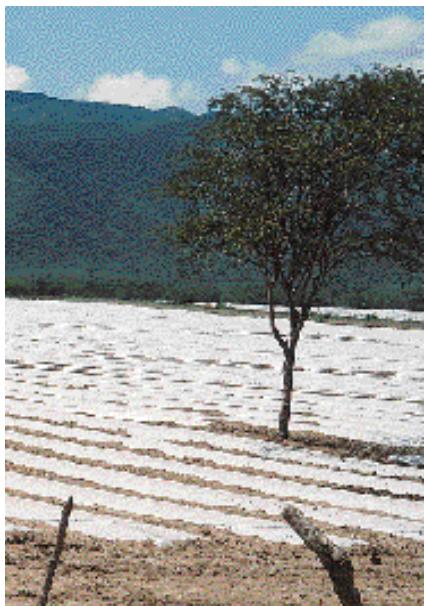
### Aumento de las áreas con monocultivo

Se trata de grandes extensiones, donde se trabaja con un solo cultivo; a esto se le ha llamado "el paraíso de las plagas", debido a que en un entorno con poca o ninguna diversidad desaparece gran número de organismos que, en forma natural, influye sobre las variadas especies de criaturas presentes,



Cuando no existe un claro programa para el cultivo de no tradicionales de exportación, las pintorescas áreas del altiplano, proporcionan facilidades para que muchos organismos se conviertan en plagas.

\* Área de productos de exportación Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA).  
Proyecto ICTA - IPM CRSP.



El desequilibrio ecológico por el aumento del monocultivo y por el mal uso de plaguicidas (aplicación preventiva y utilización de mezclas) son factores que favorecen el aparecimiento de plagas.



manteniendo el equilibrio natural de las poblaciones de todos los seres vivos (redes o cadenas tróficas o alimenticias).

#### Mal uso de insecticidas

Uso excesivo. Se ha dado en la agricultura guatemalteca por 2 acciones: aumento en las dosis recomendadas y en las frecuencias de aplicación; los insectos son sometidos a una alta presión de selección donde los genotipos susceptibles se eliminan con facilidad y obviamente sobreviven los resistentes.

#### Aplicación preventiva de insecticidas

Consiste en aplicar plaguicidas cuando la plaga es mínima y algunas veces cuando no existe; esto incrementa los costos de producción, la contaminación del ambiente y el rápido desarrollo de resistencia. La aplicación preventiva está íntimamente ligada con el desconocimiento o ausencia de criterios de evaluación del daño económico de la plaga, olvidando de que, hasta cierto punto, se

puede convivir con ella sin que tenga la capacidad de afectar significativamente la economía del agricultor.

#### Utilización de mezcla de insecticidas

Es una práctica bastante generalizada en la agricultura, en ocasiones combinan más de 2 insecticidas con el objetivo de combatir de "mejor forma" a las plagas. Algunas veces se unen productos incompatibles o se combina el mismo químico con diferente nombre comercial. El uso de estos compuestos puede presentar 3 posibilidades:

1. Antagonismo. Cuando reduce la capacidad de control de cada uno de los plaguicidas por separado.
2. Acción similar. Actúa en forma parecida a como lo haría el plaguicida por sí solo, y
3. Sinergismo. Cuando resulta más efectivo que cada uno de ellos aislados.

El problema se basa en el principio de someter a la población de organismos a una mayor presión de selección natural de 2 ó más plaguicidas, porque se generan plagas resistentes a varios grupos químicos a la vez.

#### Exigencias de los mercados nacionales y de exportación

Se presenta un aspecto contradictorio con las condiciones, en especial, de los mercados de exportación, debido a que piden excelencia en la calidad de los productos (sin mancha alguna), pero a la vez son sumamente estrictos cuando hay presencia de residuos químicos en los alimentos que consumirán. Usualmente los cultivadores se ven forzados a utilizar grandes cantidades de químicos para que su cosecha alcance los parámetros solicitados por los exportadores, quienes a su vez se ven empujados a exigir de acuerdo con lo que en el extranjero les solicitan.

Por lo anterior, aunque existan umbrales económicos, por el temor a que su producto sea afectado "cosméticamente" los agricultores no los utilizan, incurriendo en irregularidades como las antes tratadas.

#### Falta de diversificación en las prácticas de control

El empleo de productos químicos se ha constituido en la principal arma del agricultor; especialmente por el desconocimiento de otras formas de control, por ejemplo: utilización de trampas, control biológico, control cultural, etc.

#### Poca coordinación entre productores de diversos cultivos

Este fenómeno se manifiesta, con frecuencia, en las áreas donde predomina el minifundio, debido a que el número de productores, por zona, es relativamente alto y la cantidad de cultivos es muy variada. Un ejemplo claro lo constituye la plantación de productos para la exportación, como el brocoli y la arveja, en el altiplano central de Guatemala; además, de contar con una serie de restricciones en el uso de químicos,



Para reducir la posibilidad de que surjan nuevas plagas, la estrategia es el manejo integrado del cultivo. En el control se pueden usar el cultural, químico, mecánico, legal, físico y biológico. Los últimos 2 aparecen en las fotografías.



# Control del gusano cogollero del maíz (*Spodoptera frugiperda*) J. E. Smith

Ronaldo Pérez y Michele Mury  
Departamento de Investigación y desarrollo  
DISAGRO

Fotografías Milton Sandoval

## Introducción

El gusano cogollero o soldado del otoño, *Spodoptera frugiperda*, ataca los cogollos o zonas de crecimiento apical del maíz. Es una de las plagas, del follaje, de gran número de cultivos y malezas, principalmente gramíneas.

Su ciclo de vida es entre 26 y 39 días; la duración puede ser menor en temperaturas arriba de los 25 °C o más larga en las que estén abajo de los 20.

En el campo es suprimido por la llu-

via, patógenos (bacterias, hongos y virus), parasitoides (avispas) y depredadores (avispas, tortolitas). Cuando el control natural falla surgen grandes poblaciones de plaga capaces de devastar los cultivos.

Para su control, en el cultivo, se recomienda emplear plaguicidas de alta efectividad, de origen biológico

(*Bacillus thuringiensis*) o químico (Metomil y Diazinón).

La familia Noctuidae, a la cual pertenece el cogollero, incluye una gran cantidad de plagas, entre ellas gusanos cortadores (*Agrotis* spp.), eloteros (*Heliothis* spp.), medidor del arroz (*Mocis latipes*), falso medidor (*Pseudoplusia* sp. y *Trichoplusia* sp.), prodenia y soldado (*Spodoptera* spp.).

Recientemente la prensa nacional e internacional informó acerca de un devastador ataque, a las plantaciones de maíz en Petén, por el gusano cogollero, que pertenece a la familia Noctuidae: *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith). Se mencionaron como posibles causas: a) la eliminación de los controles naturales de la plaga por los incendios forestales en ese departamento; b) la falta de lluvia, un importante factor de mortandad que, además, facilita el control natural por patógenos y c) temperaturas elevadas, consecuencia del fenómeno de "El Niño", que favorecieron el rápido desarrollo de la plaga.

## Ciclo de vida e identificación

*Spodoptera frugiperda* es más conocido por sus nombres comunes: cogollero, gusano soldado del otoño, pe-



Entre las principales causas de pérdidas en el cultivo del maíz se encuentra el cogollero.



Daño y huevos del cogollero del maíz, (*Spodoptera frugiperda*).



lón, palomilla del maíz o gusano vainero. Es un insecto con ciclo de vida completo, que incluye: huevos (3-54 días), 5 a 6 estadios larvarios (14-21 días), pupa (9-13 días) y adultos.

Colocan grupos de hasta 300 huevos sobre cualquier área de las hojas; éstos son redondos, de superficie lustrosa, aunque están recubiertos por escamas gris-rosadas de la hembra en oviposición.

La identificación se realiza con más facilidad en las larvas; son inicialmente verdes con manchas y líneas negras en el dorso (espalda), después desarrollan líneas y manchas espiraculares (a los lados) y en el dorso, negras o cafés. Durante los 2 primeros estadios larvarios se alimentan de la superficie inferior de las hojas, causando un daño característico como "ventanas" en maíz y sorgo. A partir del tercero migran al cogollo, occasionan-

do una perforación característica manchada por su excremento. Pueden destruir a la flor masculina del maíz o la panícula del sorgo. En grandes canti-

dades son defoliadores y atacan a los cultivos vecinos.

La identificación en adultos es muy difícil, ya que todos son muy parecidos entre ellos. Sin embargo, es posible emplear trampas con feromonas, atractivos específicos para cada especie, y así capturar machos adultos y confirmar la presencia de una especie en particular.

### Ecología y control de la plaga

El cogollero, igual que muchos otros gusanos, es controlado por factores naturales como: a) la lluvia, b) patógenos (bacterias, hongos y virus), c) depredadores (avispas, tortolitas) y d) parasitoides. En épocas muy secas, la escasa lluvia y los patógenos no son efectivos para controlar la plaga.

Los parasitoides, que son el segundo factor de control más importante después de la lluvia y los patógenos,



Larva del cogollero del maíz, (*Spodoptera frugiperda*).

dependen de que, cerca del cultivo, existan flores con miel, uno de los alimentos principales de las avispas adultas. Si los parasitoides adultos no encuentran flores (debido a incendios u otra causa), no podrán eliminar efectivamente a la plaga.

Si fallan los controles naturales del cogollero, es probable que se presenten brotes de otras plagas, debido a que muchos factores naturales de mortandad no son específicos para una sola especie. La mayoría de veces, las pérdidas en un cultivo atribuidas a una plaga, son en realidad resultado de un complejo de éstas y de patógenos, clima, falta de fertilización o riego, etc.

## Prácticas culturales

En la naturaleza, esta plaga encuentra refugio en gran número de malezas, principalmente gramíneas. Una de las medidas fundamentales de control es el manejo de las malezas en las cercanías del cultivo. La siembra de nuevas plantaciones, cuando hay altas poblaciones de plaga en los alrededores, expone a las plántulas a ataques severos en una etapa en la que son muy susceptibles, eleva los costos de control y aumenta las pérdidas.

## Fertilización

La buena fertilización del suelo, balanceada y sin exceso, asegura el desarrollo rápido de la planta, minimiza la exposición de los estadios más susceptibles al ataque de la plaga y permite regenerar inmediatamente los tejidos dañados. No existe un plan único que funcione para todo tipo de suelos y en cualquier zona climática del país. Es aconsejable diseñar un plan de fertilización que considere las necesidades del cultivo, el tipo de suelo y clima, historial productivo de la zona, etc.

Cuadro 1. Comparación de 3 opciones para el control del cogollero del maíz (*Spodoptera frugiperda*).

INGREDIENTE ACTIVO	DOSIS		OTRAS PLAGAS QUE CONTROLA
	POR ÁREA	POR VOLUMEN	
Citowett ADHERENTE	100cc/ha (70cc/Mz)	25cc/100 l de caldo (3.75cc/4 gal)	(Compatible con abonos foliares, fungicidas, herbicidas e insecticidas)
<b>Bacillus thuringiensis</b> BIOLOGICO	0.6-1.0 Kg/ha (1.0-1.5 lbs./Mz)	15-30 g/4 gal	Falso medidor, gusanos del fruto, gusanos del melón y repollo, gusano soldado, gusano cornudo y palomilla de la col.
Diazinón granular 1.5% QUÍMICO		17 kg/ha (25 lbs./Mz)	Gallina ciega, gusano alambre, tortuguilla y trozadores. Aplicar en banda en el momento de sembrar o aplicar al cogollo.
Metomil líquido 21.6% QUÍMICO	0.7-1.4 l/ha (0.5-1.0 l/Mz)	700cc/200 l (50cc/4 gal)	Falso medidor, gusano cortador, soldado, barrenador, vainero, prodenia, gusano alífer, gusanos de col, pulgón, chicharrita, pulguilla, tortuguilla y minadores.

FUENTE: Departamento de investigación y desarrollo del Grupo DISAGRO.

## Plaguicidas de origen biológico

Ciertas prácticas de Manejo Integrado de Plagas (MIP) requieren del uso de plaguicidas compatibles con agentes de control (patógenos, parasitoides y depredadores) como los biológicos, cuyo ingrediente activo es el Bt o *Bacillus thuringiensis*. Este es un producto de muy baja toxicidad para humanos, mascotas y vida silvestre, pero altamente efectivo para la eliminación de gusanos.

## Plaguicidas de origen químico

Existe una amplia gama de los que se han ensayado para el control del cogollero y otras especies de gusanos; los que mejor se aplican para destruir al cogollero del maíz, por su efectividad y bajo costo, se detallan en el cuadro 1. Las presentaciones líquidas como el Metomil son adecuadas para la aspersión sobre hojas u otras partes de la planta. Las granulares como el Diazinón se aplican al suelo, o en los cogollos, donde se detecta el daño del gusano. Tanto en la aplicación de los plaguicidas de origen biológico como en la de los de origen quí-

mico, se recomienda adherente como el Citowett para lograr la máxima eficacia en el control. Es posible que otros ingredientes activos también brinden un buen control de la plaga.

## Bibliografía

1. King, A. B. y J. L. Saunders. 1984. Las plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central. CATIE, Turrialba. 182p.
2. Pérez, R. y A. Herrera. 1998. Consejero Agrícola. 1998. Grupo Disagro, Guatemala. 51p.
3. Tomlin, C. 1994. The pesticide manual. 10<sup>th</sup> Ed. BCPC, Cambridge. 1,341 p.



\* Los plaguicidas, son citados en forma genérica, como guía para el agricultor. Se menciona el ingrediente activo de los plaguicidas y su concentración, más no su nombre comercial. No se excluye la posibilidad de que otros ingredientes activos puedan ejercer un buen control de la plaga.

# Planificación y capacitación, retos del cultivo de hule natural en la zona norte central

Mynor Morales Arango  
Mauricio Estrada  
Bosques S.A.

Fotografías Jéssica Prado



**G**uatemala es un país con producción heveícola pero hay que reconocer que en la planificación aún se carece de elementos técnicos que garanticen un desarrollo sostenido y eficiente para obtener los mejores resultados. La administración agrícola cuenta con esta herramienta, que es su primera y principal fase, porque es básica para aprovechar, de forma óptima, todos los recursos que se utilizan en el desarrollo de la actividad hulera, tanto humanos como económicos y físicos.

Los factores o herramientas más importantes que se deben tener en cuenta para realizar una buena admi-

**Se requiere de elementos técnicos que garanticen la óptima explotación de este importante cultivo en la región norte.**

nistración de la finca, además de la planificación, son en su orden: organización, ejecución, control y evaluación.

La planificación, en hule, maneja variables especiales que la diferencian de la de otros cultivos, sobre todo por su característica de largo plazo. Por lo tanto, como marco conceptual, debe existir el modelo de organización de la producción, una guía de períodos largos, las proyecciones orientadas al futuro y hay que

facilitar el control y la supervisión, así como permitir la mejora continua.

## Formas de planeamiento requerido en el hule

### 1. Corto plazo

Cubre un período de 1 ó 2 meses en el cual se incluyen los trabajos por semana y por día. De este tipo de plan los más importantes son el mensual de trabajo del equipo agrícola, mensual de personal, semanal de equipo agrícola y semanal de personal.

### 2. Mediano plazo

Por lo regular es de 1 año y es la base para el planeamiento a corto plazo. Dentro de éstos se indican los planes siguientes:

#### a. Anual de trabajos agrícolas

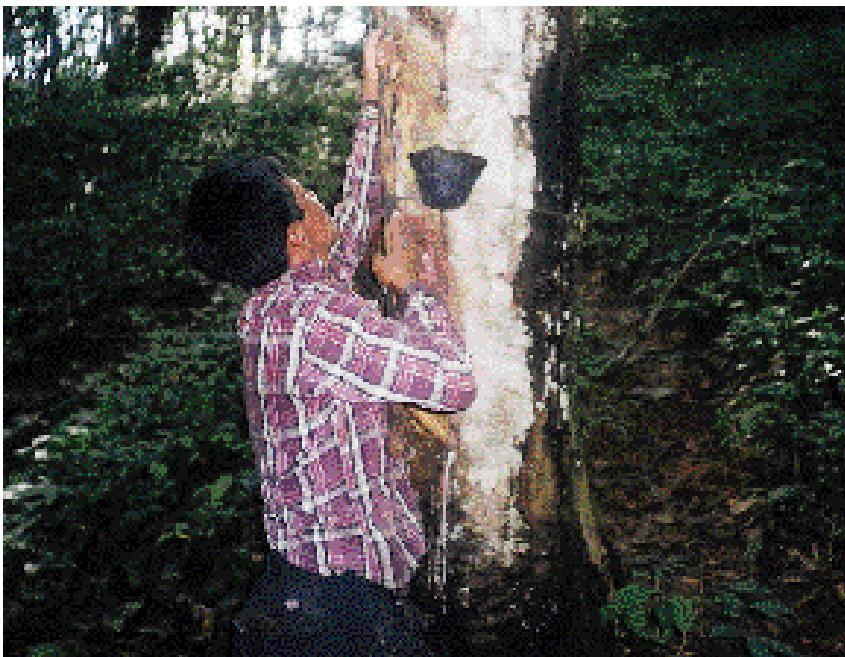
Se describen las acciones que hay que realizar en ese tiempo, proporcionando importancia a la época de siembra, de la que se derivan las fechas de otras actividades que giran alrededor del establecimiento, como: ordenar las plantas injertadas provenientes del almácigo, preparar el terreno, trazo, ahoyado, actividades de mantenimiento, etc. Asimismo, se debe indicar la cantidad de personas y el número de elementos que estas actividades necesitan.

#### b. Anual de personal

Se basa en el plan anual de trabajo. Sabiendo qué actividades se desean



Para la óptima producción de látex, la administración agrícola cuenta con su principal herramienta que es la planificación.



El pago anual de planilla forma parte de la planeación a mediano plazo.



El injerto en verde, como el que aparece en la fotografía, es tecnología que sólo con la capacitación se podrá perfeccionar.

realizar, se puede calcular con una precisión aceptable el número de personas que se requieren para la preparación del terreno, trazo, ahoyado, transporte de plantas, siembra y mantenimiento del cultivo durante el ciclo, para esto también se deben conocer algunos estándares de lo que cada individuo puede hacer por día.

#### c. Anual de pago de planilla

Se deben considerar los egresos monetarios en todo el ciclo del cultivo teniendo en cuenta la extensión, estado fenológico y cantidad de mano de obra requerida, entre otras. También es importante considerar los ingresos o los créditos bancarios.

#### d. Anual de recursos y necesidades económicas

Se refiere al equipo agrícola disponible para el transporte de material vegetativo e insumos, en el momento de la siembra. Es aconsejable calcular las capacidades con base en la experiencia que se tenga en la finca o en otras vecinas y realizar proyecciones de acuerdo con las necesidades de la plantación de hevea.

En este caso, algunos equipos tienen usos múltiples, conviene definir tiempos de trabajo porque éstos están influenciados por la época lluviosa que es cuando se ejecuta la siembra y averiguar lo indispensable a efecto de conocer bien las prioridades durante esos meses. Se sugiere conocer los picos de uso, para poder manejar al máximo su potencial.

El plan de necesidades económicas será la consolidación final de toda la información, llevada a valores económicos; en éste se deberán integrar todos los factores. Además, permitirá llegar a constituir el FLUJO DE CAPITAL que se precise.

#### e. Anual de insumos

De igual forma se deriva del plan anual de trabajo, éste indicará cuánto y para cuándo precisan el material vegetativo, fertilizantes, herramientas, fungicidas, herbicidas, etc. También permite conocer el valor económico por mes y las cantidades totales que se requieren de un producto. Esta información se consolidará, después, con el plan de necesidades económicas.

#### f. Anual de maquinaria

Se debe considerar todo el equipo y maquinaria requeridos teniendo en cuenta que su uso obedecerá al tamaño y edad de las plantaciones, grado de tecnificación del personal y necesidades

de la finca. Es pertinente también calcular la vida útil de la maquinaria.

### 3. Largo plazo

En este caso debe cubrir el período de establecimiento, crecimiento (6 a 7 años) y la fase productiva (inicio de producción hasta 30 ó 35 años). Este tipo de planes son los principales para el desarrollo del cultivo de hule, ejemplo: el de producción, el de capacidades agrícolas y el de ventas.

El último plan será la forma de cómo se desea vender la producción, después de los años de crecimiento, en húmedo o procesada y en qué meses se eleva el rendimiento, esto permitirá conocer los ingresos económicos y los meses en que estarán entrando en la empresa hulera.

### 4. Capacidad instalada

Es el plan que debe, año con año, proporcionar toda la información del campo de cultivo. Se debe dejar claramente especificados los "estándares base" que son los parámetros que dan el cálculo.

Se secciona la finca en partes de trabajo de acuerdo con el área total, número de tareas en producción y cantidad de árboles en pica para las plantaciones productivas. Las que estén en crecimiento deberán estar descritas también por el área total, edad y proyecciones para la apertura de inicio de producción.

### 5. De producción industrial

Este plan se refiere a las capacidades instaladas que tiene la finca para dar el látex, coágulo o chipa. Es una fase de industrialización que consiste en el beneficio para el procesamiento (producir látex centrifugado, SMR 5L, SMR 20).

## Resultado general previsto

No es más que un estado de resultados preliminares del proyecto hulero. Los finales se obtendrán si se cumplen todas las variables que se han propuesto. Es preciso recordar que la planificación y la capacitación pueden ser muy buenas, pero si no existe la decisión de ejecutar y hacer las cosas, se quedarán en plan y difícilmente podrán llegar a ser una realidad.

## Capacitación técnica en el cultivo del hule para la zona norte

Como se ha indicado en otras ocasiones, en la zona norte (que incluye parte de Huehuetenango, Quiché, Alta Verapaz, Izabal, Petén y Belice) se encuentra cerca del 10% del hule sembrado en la República de Guatemala; casi 80 caballerías de tierra con más de 100 propietarios de fincas o parcelas de hule. Por supuesto, son datos aproximados que sirven para realizar proyecciones.

Si se consideran las necesidades técnicas, la zona tan grande y la asignación de personal permanente y calificado, proporcionados por la gremial de huleros de Guatemala a la región, se puede concluir en que el descuido en asistencia y capacitación es bastante serio.

Una de las razones principales es la falta de concentración de cultivos lo que hace más difícil la movilización de cualquier tipo de asistencia, en la actualidad quizás las plantaciones más privilegiadas son las ubicadas en Izabal. Otro gran inconveniente es la mezcla de propietarios del hule plantado; se estima que únicamente alrededor del 30% de la zona tiene extensiones sembradas que justifican contar con personal calificado y, en muchos casos, estas plantaciones sirven para ayudar a las par-

las pequeñas vecinas, en cualquier duda de manejo pero sin contar con actividades de asistencia estructuradas y permanentes. Por lo tanto, el descuido de los propietarios de extensiones pequeñas es evidente y esto ocasiona que los rendimientos sean pobres; sin embargo, se pueden mejorar con la debida asistencia, esencialmente durante la época actual de contracción de precios.

Lo que la región debe enfrentar con la capacitación técnica es lo siguiente: la optimización de las plantaciones actuales, la certeza de las nuevas plantaciones en la selección del material vegetativo para esperar producciones estables y el acompañamiento técnico a todas aquellas personas o comunidades agrícolas que decidan incorporarse al cultivo.

La tarea es complicada sin un programa que contemple asistencia amplia y que sea más que un observador y comunicador de oportunidades de mejora para convertirse en un realizador y promotor de cambio.

Circunstancias incidentes en la producción de hevea, como la diversidad clonal con sus factores genéticos y fisiológicos, las prácticas fitosanitarias, culturales y de explotación, las técnicas en el manejo del follaje, el efecto del medio ambiente, la sensibilidad clonal, la selección de semilla y clon, los parámetros vinculados en la regeneración de la corteza del árbol así como sus síntomas externos de secamiento natural, las causas y factores que contribuyen con el origen del liber moderno (brown bast), etc. se convierten en temas de interés para la capacitación y por ende para los manejos adecuados de la plantación de hule. Es muy satisfactorio ver el interés de empresas de apoyo técnico como CIRAD que van más allá de un compromiso de asistencia técnica experimental.

El interés por la región, de algu-



Si se consideran las necesidades técnicas, tamaño de la región y el personal asignado, se puede concluir en que el descuido, en capacitación, es bastante serio.

nos empresarios del norte, por desarrollar el cultivo del hule, contempla la identificación de las debilidades actuales para poder enfrentar un crecimiento consistente que permita resolver los problemas particulares.

Asimismo, se ha conocido con entusiasmo la formación de una nueva asociación de técnicos de hule que incluye a más de 100 personas; un activo de recurso humano muy importante para establecer programas de capacitación para todos, especialmente capatares y encargados de parcelas, para garantizar los procedimientos correctos y el intercambio de tecnología más apropiada que les permita mejorar su operación. También es importante para que se mantengan actualizados con las técnicas y cuidados de una plantación, como el de combatir ciertas enfermedades características de hule por ubicación geográfica (algunas enfermedades del sur pueden variar significativamente en el norte). Lamentablemente la mayoría de técnicos pertenece al sur.

En la actualidad se están realizando esfuerzos para estructurar un programa, para la zona norte, que incluya los elementos mencionados para el fortalecimiento del hule en la región. Las implicaciones de lo anterior deben involucrar el desarrollo de nuevas plantaciones, para originar el interés de todos y proveer, en caso de que así lo requieran, la asistencia profesional adecuada y permanente que concluya con del éxito del cultivo.

Dentro de las especializaciones técnicas que serán necesarias para el desarrollo del norte se mencionan: viveristas, técnicos de campo por cada área definida de siembra, supervisores de campo para el control de las actividades, especialistas en diferentes temas, de acuerdo con el curso del cultivo, seminaristas y capacitadores tanto con conocimientos técnicos como administrativos, asistencias de alto nivel para el establecimiento de la planificación a largo plazo, personal de mandos medios para enfrentar todo el aspecto operativo y escuelas de inducción preferiblemente plantaciones ya establecidas para la práctica de cada actividad, etc.

Será esencial una estrategia a largo plazo, concreta y consistente, donde se tengan en cuenta aspectos como los sociales, ambientales, de mercado, generación de empleo y otros donde se reúnan las condiciones apropiadas para el desarrollo sostenido de la región.

La presencia actual de plantaciones de hule en la zona, muchas de las cuales se encuentran ya en producción, son un indicador de que el cultivo tiene éxito. Las condiciones de vida son muy diferentes a las del sur, no obstante, no es un obstáculo para aquellas personas y empresas que creen en la región y en el cultivo. Se observa con mucho optimismo el interés de diferentes sectores por apoyar la iniciativa de desarrollo, lo que brindará oportunidades a todas las personas que viven en el lugar.

Se espera que las asistencias necesarias estén al alcance de lo que puede llegar a ser el cultivo más importante de la zona norte central de Guatemala.



# Mejore la reproducción y obtenga óptima producción de leche

Carlos Eduardo Estrada

Fotografías Jéssica Prado

**E**l objetivo de este artículo es presentar generalidades acerca de aspectos de reproducción en hatos lecheros y dar a conocer los distintos métodos para detectar la preñez.

Por lo general el ciclo sexual de la vaca no depende de la estación del año. El estro o celo se observa cada 21 días como promedio, con un rango de 18 a 24 días. El celo es relativamente corto, dura unas 18 horas y con un rango de 4 a 24 horas. La ovulación se presenta 30 horas después del comienzo. La gestación tarda entre 279 y 290 días. El intervalo desde el parto hasta la primera ovulación varía ampliamente en función de la raza, nutrición, producción

**El control sobre el intervalo del parto-concepción, de los abortos y la entrada en celo, entre otros, logrará mejorar la cantidad y la calidad de la leche producida.**

de leche, época del año y presencia del ternero lactante. **INTERVALO ENTRE PARTOS MÁS CORTOS INCREMENTAN LA PRODUCCIÓN DE LECHE POR AÑO, DEBIDO A QUE EL RENDIMIENTO LACTEO AL PRINCIPIO DE LACTANCIA ES MAYOR QUE AL FINAL.**

Casi siempre para optimizar la producción, de leche y de terneros, en un hato el propósito es obtener una cría

por vaca por año, es decir conseguir un intervalo, entre partos, de un año. El período más crítico en el bovino es el posparto porque durante éste se realiza la involución uterina y la recuperación de la actividad ovárica. Después hay que tener mucha precisión para descubrir el celo, en caso de que se emplee inseminación artificial (I.A.) o monta controlada, lo cual sólo es posible bajo condiciones óptimas de sanidad y manejo.

Para analizar la fertilización de un hato lechero se pueden utilizar los siguientes parámetros:

PARÁMETRO	OBJETIVO
Intervalo parto-concepción.....	< 120 días
Número de I.A. por concepción.....	< 1.9
Abortos.....	Menos del 4%
Eliminación por infertilidad.....	Menos del 5%
Edad al primer parto.....	24 meses
Intervalo entre partos.....	12.4 a 13 meses
Retenciones de placenta.....	< 10%
Metrísis.....	< 10%
Detección del primer celo posparto.....	< 50 días
Porcentaje de preñez antes de 120 días.....	85%



Para optimizar la producción de leche y de terneros, el propósito es obtener una cría por vaca por año.

Cuando se tienen intervalos, entre partos, muy prolongados conllevan a un período mayor de lactancia y por consiguiente a tiempos secos más largos; a pesar de que aumenta el rendimiento lechero por lactancia, disminuye el lácteo por año, ya que la producción al principio del amamantamiento es mayor que al final.



Cuando una vaca no se observa en celo alrededor de 3 semanas después de la monta o inseminación artificial se considera preñada. Obsérvese al vaquero ejecutando la inseminación artificial en un hato lechero semiestabulado.

Es común que la eliminación de vacas, por fallos de reproducción, se dé más conforme se incremente el número de lactancias.

Para llevar a cabo un aceptable manejo de reproducción es necesario y esencial disponer de, por lo menos, un buen método, que permita descubrir cuáles son los animales que están gestando, y que sea rápido y lo más exacto posible. Es muy común contar con excelentes registros y acompañarlos de una palpación rectal.

Si una vaca no se observa en celo alrededor de 3 semanas después de la monta o I.A. se considera preñada. Sin embargo, no con todos los animales bajo estas condiciones funciona

igual, aún cuando la detección de celo sea buena.

La ventaja de la palpación rectal es que proporciona una respuesta inmediata y si no hay preñez es fácil aplicar algún tipo de terapia.

Existen otros métodos para determinar si un bovino está grávido, se describen los siguientes:

a) **Determinación de progesterona:** en éste la progesterona segregada por el cuerpo lúteo funcional entre el día 18 y el 24 de la cubrición o I.A. constituye un indicador precoz. Se puede determinar en la leche o en el plasma. El momento óptimo es el día 24. Este método no es 100% seguro, sus causas más frecuentes

de error son piometra, ciclos cortos, quistes ováricos y un manejo incorrecto de la muestra o test. Su efectividad oscila alrededor del 35%.

b) **Exploración por ultrasonido:** es un método exacto y relativamente simple para el diagnóstico a partir del día 26. Una de sus ventajas es que se puede conocer anticipadamente el sexo del ternero. El inconveniente es que el equipo necesario para el examen es bastante costoso.

La determinación de celo es el factor limitante fundamental para un rendimiento de reproducción óptimo cuando se emplea I.A. o monta controlada. Una mala detección reduce la tasa de concepción y por lo tanto alarga el intervalo entre partos. La duración del estro varía de 4 a 24 horas.

Los clásicos signos o formas como se representa el celo son los siguientes:

- La hembra permanece quieta cuando la montan.
- Se presenta inflamación de la vulva.
- Mucosa vaginal.
- Flujo vaginal claro y elástico.
- Pelo de la cola alborotado.
- Inquietud.
- Se forman grupos.
- Se reduce el consumo de alimento.
- Se disminuye la producción de leche.

El aparecimiento de sangre en el moco vaginal indica que la vaca estuvo en celo unos días antes.

Factores que pueden dificultar la detección de celo:

- Duración del ciclo sexual 18 a 24 días.
- Celos muy cortos.
- El mayor porcentaje es durante la noche.
- Estabulación fija.



Métodos para determinar si un bovino está grávido son: determinación de progesterona, exploración por ultrasonido y los clásicos signos que requieren de experiencia personal.

El celo se descubre mejor cuando las vacas permanecen semiestrualadas y con espacio suficiente para movilizarse.

La frecuencia y la duración de la detección del celo deben ser, como mínimo, 3 veces por día; por la mañana, durante la tarde y a las 10:00 de la noche, con un período de vigilancia de, por lo menos, 20 minutos.

Es necesario también contar con buenos registros que serán una herramienta valiosa para señalar qué vacas

se espera salgan en celo, qué animales necesitan atención especial y cuáles se deben o no inseminar.

Para facilitar el descubrimiento del celo se pueden utilizar aparatos auxiliares como los siguientes:

- Detectores que se adhieren en la línea media del dorso de la vaca, que al reventarse indican que ha sido montada.
- El uso de toros vasectomizados o vacas de desecho androgenizadas sirve para montar a las hembras en

celo, estos animales pueden estar equipados con un marcador de bola.

- Los podómetros son dispositivos que cuentan el número de pasos que da una hembra en celo. Éstas se movilizan con mayor frecuencia.
- Control de temperatura vaginal y de la leche, pero aún están en fase de estudio.

Se puede comprobar la importancia que tiene el establecer un buen manejo de reproducción del hato, llevando sistemas de control tanto en el registro como en la detección de celo, revisando constantemente a las hembras aptas, verificando así su período de gestación. Esto se puede realizar con el uso de sementales o con semen y así lograr el objetivo principal de todo ganadero lechero "obtener un ternero por vaca por año y por consiguiente incrementar la producción de leche".

# Cría del conejo doméstico

Dra. María de la Paz de Andrade

Fotografías Milton Sandoval



Para la producción se necesita muy poco espacio y los animales se adaptan con facilidad a gran variedad de condiciones, por lo que se crían satisfactoriamente en las grandes ciudades, en fincas agrícolas o en los poblados pequeños.

La cantidad de capital que se necesita es moderada, su cuidado no exige una labor agotadora, especialmente útil como distracción. El tamaño del roedor lo hace muy valioso para programas destinados a proporcionar trabajo a ancianos y niños. Es una actividad recomendable, para el sustento de la familia, en particular

**La crianza de conejos, por sus múltiples ventajas, representa una magnífica actividad para el desarrollo, principalmente en condiciones de poco espacio, reducida cantidad de capital para inversión y problemas de sustento familiar.**

para aquellas de escasos recursos económicos; ya que pueden obtener alimento y vender los productos y subproductos de la explotación de conejos.

Estos animales se desarrollan

con rapidez, sólo necesitan de 95 a 98 días, desde la cubrición de la hembra, hasta que el «conejo para mesa» se destaca y está en edad para ser vendido en el mercado. Son limpios, porque consumen granos y forrajes. Su carne es blanca, muy nutritiva (20.4% de contenido proteíco), de sabor especial, pobre en grasas y en contenido de calorías.

Se puede aprovechar, además de su carne, la piel, pelo, vísceras y el estiércol. Existen muchas razas especializadas en producción de pieles, carne y pelo. Entre las productoras de pieles están: Ex, Cinamum, Zorro plateado, Satín y Chinchilla en diferentes colores y tamaños. Las de tipo de carne y piel más comunes en Guatemala son: Nueva Zelanda blanco o rojo, Aurora pardo y negro, Holandés, Inglés manchado y California (proporcionan entre 8 y 10 libras de carne).

La raza especializada en la producción de pelo es la Angora blanco y Angora negro. La producción anual es de aproximadamente 348 gramos por animal. El pelo blanco tiene buena aceptación en el mercado internacional, posiblemente por su fácil cambio de color.

El estiércol rico en ácido fosfórico, se usa como abono orgánico para cualquier cultivo.

## A). Reproducción

El semental debe ser de pura



De los conejos se puede aprovechar, además de su carne, la piel, pelo, vísceras y el estiércol.

raza, las hembras pueden ser puras o cruzadas. Las hembras cruzadas son más resistentes, mejores madres, más prolíficas y mejores productoras de carne que las de razas puras.

La rapidez de los conejos para desarrollarse es variada, por lo tanto, hay que tener en cuenta la edad y el desarrollo del animal para determinar el tiempo más oportuno para que inicien su vida reproductiva. Las razas de menor tamaño maduran sexualmente más rápido que las de gran tamaño; los de razas pequeñas suelen estar en condiciones para la reproducción a los 6 ó 7 meses y los de raza pesada entre los 9 y 12. Para lograr mejores resultados hay que alimentar a los machos y a las hembras jóvenes, para que formen un cuerpo vigoroso, sano y tengan la carne firme en el momento que se aparezan por primera vez.

Las hembras entran en celo cada 15 días y el período de gestación es de aproximadamente 30 días (28 a 32).

Cuando es la época de apareamiento siempre se lleva a la hembra a la jaula del macho (de mayor tamaño) y hay que observar el salto para estar seguros de que ya la cubrió. Para mayor seguridad la deberá cubrir 2 veces. Posterior al segundo salto se regresa a la hembra a su jaula.

Cinco días antes de la parición se colocará, en la jaula de la hembra, un nido con paja u otro material suave, para que la coneja lo termine de preparar con el pelo que se quite.

No hay que molestarla durante el parto. El proceso tarda entre 15 y 120 minutos, según el número de crías que tenga. Es importante revisar el nido diariamente para sacar a los gazapos

(conejos recién nacidos) muertos, porque generalmente existe un 10% de mortalidad entre el parto y el destete.

Los gazapos abren los ojos generalmente a los 8 ó 10 días de nacidos; a los 30 días después del parto, se retiran los nidos y se lleva nuevamente a la hembra a monta o cubrición con el macho. A esa edad ya se puede destetar a las crías. Es aconsejable dejar por más tiempo, con la madre, a las que estén débiles o muy pequeñas. Se considera normal que nazcan 8 por camada y se destete solamente a 6. Despues de esta actividad se puede pasar a las crías a una jaula común, hembras y machos y separarlos después de los 3 meses de edad.

No se recomienda realizar la castración en los animales, que se sacrificarán o venderán antes de los 5 meses de edad.

Se puede lograr, con satisfacción y esmero, hasta 6 partos por hembra cada año, tienen de 6 a 10 conejitos cada vez, en promedio se obtienen 40 crías por coneja cada año. Cuando

existen varias reproductoras se deben eliminar las que produzcan menos de 4 partos por año o menos de 4 roedores por parto.

Durante los primeros 15 días de nacidas, las crías se alimentan sólo de la leche materna, de ahí en adelante ya salen del nido a complementar su alimentación con la comida diaria de la madre: hortalizas (repollo, coliflor, lechuga, acelga), tubérculos (rábanos, zanahoria), granos (maíz y arroz cocidos, frijoles en ejote etc), frutas (cualquiera de la región), residuos de cocina (pan, tortillas) y forrajes (avena, alfalfa, bejucos tiernos, hojas de rábanos y leguminosas).

Todos los alimentos deben estar bien limpios y en buen estado. Para mejorar la alimentación y conseguir más peso en menos tiempo, se les puede complementar con una pequeña ración diaria de concentrado, por ejemplo 2 onzas por animal. Si sólo consumen concentrado tiene que estar balanceado. Las hembras, en lactancia, gastan de 6 a 7 onzas diarias y mucha agua. La alimentación en esta etapa tiene que ser «ad libitum» (libre). El concentrado contendrá,



Cuando la alimentación de los conejos se suplementa con concentrado, éste debe contener como mínimo, 16% de proteína, no menos de 20% de fibra cruda y por lo menos 1.5% de grasa.

como mínimo, 16% de proteína, no más del 20% de fibra cruda y por lo menos 1.5% de grasa.

La identificación del sexo de los gazapos requiere de práctica visual debido a que los testículos tardan de 5 a 6 meses en bajar del canal inguinal y ser visibles.

Es indispensable que el cunicultor lleve tarjetas de registro o de control para evitar la consanguinidad, poder evaluar su explotación y llevar el manejo adecuado.

Para identificar a los animales se les puede hacer un tatuaje en la oreja poniéndoles el número correspondiente o identificando la jaula en donde van a permanecer. Esto solamente se utiliza en hembras reproductoras y en sementales.

Si una madre se muere, los hijos se pueden pasar a otra que tenga crías similares a las que quedaron huérfanas. Para realizar esta operación es mejor tomar un poco de la cama a donde se van a trasladar y frotar a los pequeños, suavemente con ese material, antes de pasarlo para que la futura madre no los rechace al reconocer un olor diferente.

## B). Enfermedades

Se pueden evitar siguiendo buenas prácticas de manejo e higiene. Limpie diariamente las instalaciones y el equipo (comederos, bebederos); aparte a los animales enfermos, evite corrientes de aire y lluvia, mantenga la galera ventilada, no permita la entrada de animales extraños en la galera (perros, gatos). Para lavar y desinfectar use cloro, creolina, lechada de cal viva y otro detergente.

Las enfermedades más comunes en los conejos son:



Las afecciones en los conejos se pueden evitar siguiendo buenas prácticas de manejo e higiene.

**Gastrointestinales:** causa diarrea, se aconseja aplicar cada 2 meses un coccidiostato disuelto en el agua de beber (dosis según producto a utilizar) como medida preventiva.

**Respiratorias:** evite cambios bruscos de temperatura y corrientes de aire. Se trata a los animales afectados con aplicación de antibióticos en el agua de beber o inyectados.

**Enfermedades de la piel:** causadas comúnmente por ácaros. Atacan con más frecuencia las orejas y la cara de los conejos. Evite el contacto de animales infectados con los sanos. Lave periódicamente la jaula y los utensilios con agua y jabón; use desinfectante como medida preventiva. Lave el piso diariamente.

**Conjuntivitis:** enfermedad de los ojos, infectocontagiosa. Aplique colirio con cloranfenicol en los ojos.

## C). Infraestructura

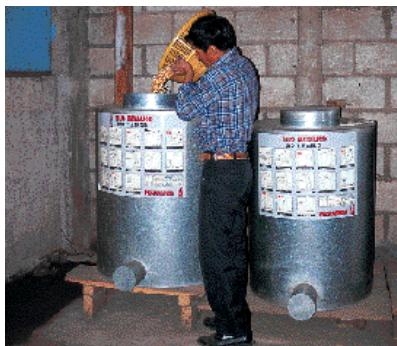
Es posible tener a 4 hembras reproductoras, el semental, los conejos destetados y a los animales seleccionados para reposición, en una galera de 3.10 m de largo por 2.40 de ancho. El piso debe ser de tierra, aserrín o de concreto (mejor) con suficiente desnivel. El techo se puede elaborar con palma, paja o lá-

mina preferiblemente de «un agua».

Las jaulas se pueden construir de varias maneras: de bambú, madera con malla o sólo de malla fuerte; la abertura del piso deberá ser de 1 x 1/2". Para una hembra con crías la jaula debe medir 90 cm de largo por 70 de ancho por 40 de alto con una puerta que permita meter el nido. Se debe ubicar a 1 m del suelo para evitar enfermedades y facilitar el manejo.

Para los sementales: 50x50x50 cm, con preferencia de forma redonda y así facilitar la cubrición o monta. Las jaulas de destete pueden ser de diferentes tamaños, según el número de animales. La abertura de la malla o madera tiene que ser reducida para no permitir la entrada de ratones y otros animales nocivos que puedan contaminar los alimentos o causar otros daños.

Los nidos generalmente se hacen de madera, de 45 cm de largo por 35 de alto y con una entrada y salida para la madre, de 15 x 15 cm. Los bebederos y comederos se pueden preparar con botes de plástico o de metal, partidos a la mitad, con los bordes doblados, de ollas pequeñas de barro tratado, etc. En instalaciones grandes se aconseja usar bebederos automáticos y comederos de tolvas de gaveta.



# Uso y manejo del silo metálico plano

Ing. Agr. Rudy Rolando Sierra Choc  
Postcosecha

Fotografías Milton Sandoval

**E**l silo metálico plano es una estructura hermética que se utiliza para almacenar granos; protegerlos del daño causado por las plagas de insectos, hongos y roedores; así como de las condiciones climáticas: humedad relativa y precipitación pluvial. El procedimiento que se debe seguir para su uso y manejo adecuado es el siguiente:

1) Despues de realizar el secado y la selección de las mazorcas, se procede a desgranarlas para deshúmedecer el grano, al sol, por 3 días removiéndolo cada cierto tiempo y así lograr que se seque con uniformidad (como se hace con el café en los beneficios). La humedad del grano se encuentra aún entre el 15 y el 16%, para bajarla a

**Esta tecnología es transferida por artesanos con visión empresarial quienes, en el ámbito nacional, se encargan de construir los silos y de enseñar cómo se manejan.**

un 14%, el maíz se debe colocar, al sol, sobre un nylon o plástico negro para obtener mayor concentración del calor y evitar la humedad del suelo; después habrá que ventilarlo para eliminar el tamo, pedazos de oloote y tusa. Los granos que ingresarán en el depósito deben estar secos, limpios y sanos.

2) Antes de llenarlo hay que cerciorarse de que esté bien colocado y que

sea en un lugar donde quede protegido de los rayos solares y de la lluvia, porque ocasionan la oxidación, la formación de gotas de agua y pequeños orificios; estará sobre una tarima de madera de 20 a 30 centímetros de altura para prevenir el contacto con la humedad del suelo; la tarima debe quedar separada de las paredes.

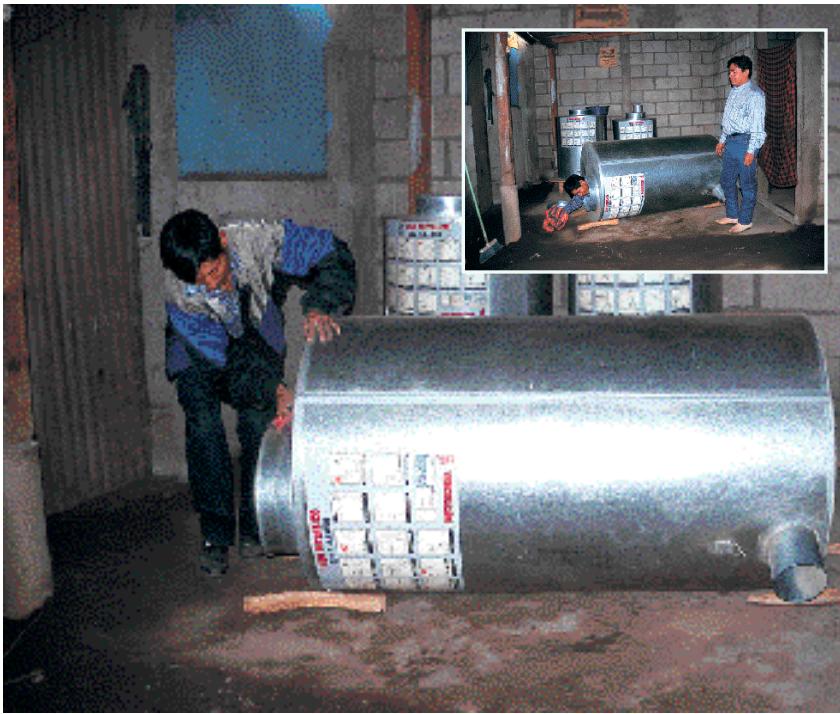
3) El éxito de la fumigación depende de lo hermético que quede el silo, por ello conviene sellar primero la boca de salida utilizando cebo, cera de abeja o jabón humedecido y finalmente colocar una faja de hule (de tubos de llantas de bicicletas de aproximadamente 1" de ancho por 1.0 m de largo). El procedimiento consiste en sacar 2 ó 3 centímetros la tapadera, aplicar alrededor de la boca el cebo, cera o jabón y empujarla; seguidamente se completa el sellado con la aplicación del mismo material en los espacios abiertos y al final se pone la faja de hule para que aprisione la tapadera con la boca de salida y evitar, en mejor forma, la fuga del gas.

Este mismo procedimiento se usa, en la boca de llenado, para el sellado final.

4) En el momento que se procede a fumigar el grano, primero se sella la boca de salida, luego se procede a



El secado durante 3 días y la limpieza del grano, forman parte del uso y manejo adecuado del silo metálico.



Al silo se le debe dar mantenimiento tanto en su exterior como en su interior.

introducir, por la boca de llenado, todo el producto y al finalizar, en la parte de arriba del maíz, se colocan las tabletas de fosfamina (pH ), en un recipiente o envueltas en tela (un pañuelo por ejemplo) que permita la salida del gas, para evitar que se mezcle el polvo con el grano y para prevenir malos olores.

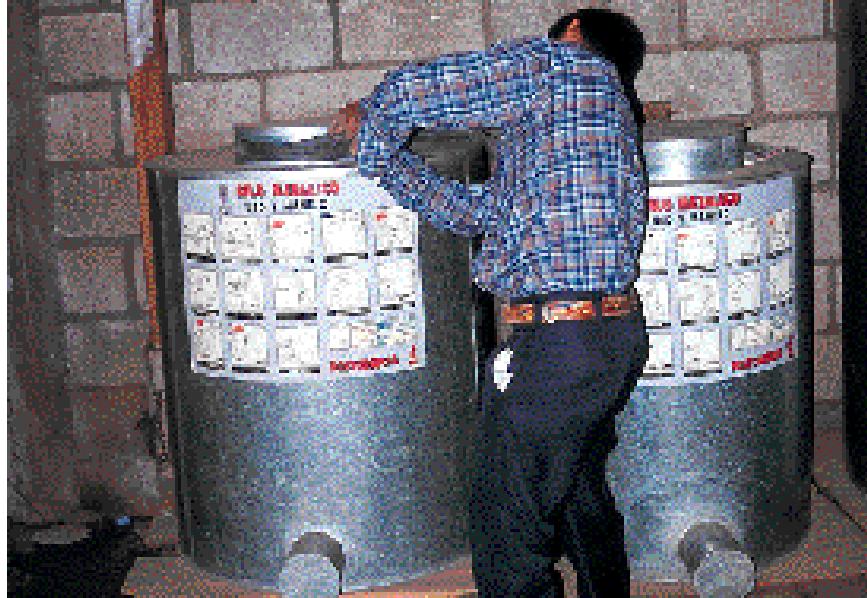
dad de maíz dentro de éste, por ejemplo:

Capacidad del silo (qq)	Dosis de tabletas (#)
1	1
4	1
8	2
12	3
18	4
30	6

5) Las tabletas no se colocarán en forma intercalada cuando se esté llenando el silo porque al entrar en contacto con la humedad del ambiente, inmediatamente inician la liberación del gas y éste puede causar problemas en la salud del hombre si llega a respirarlo en concentraciones superiores a las 900 partes por millón.

6) La dosis que se utilice depende de la capacidad del depósito, es decir, la capacidad indicará la dosis que se debe aplicar y no la canti-

- 7) Después de 3 ó 5 horas de haber fumigado habrá que verificar si existen fugas de gas revisando la boca de llenado, la boca de salida y las partes donde existen soldaduras y si se detectan, inmediatamente se procede a localizarlas, para volver a sellarlo utilizando los materiales antes mencionados. La señal evidente de fugas de gas es sentir olor a ajo en el ambiente cercano.
- 8) Como tiempo de fumigación, 10 días son suficientes, durante éste se logra el control de insectos y por lo mismo se procede a abrir la estructura quitando la tapadera de la boca de llenado para eliminar los residuos (polvo de color grisáceo) de las tabletas; momento que se aprovecha para ventilar el grano por unos minutos. Mientras este período transcurre se debe colocar en la boca de llenado una manta o tela para evitar el reingreso de insectos; después se vuelve a poner la tapadera de la boca de llenado. Al día siguiente, el grano estará listo para el consumo.



Después del llenado y la correcta colocación de pastillas continúa el sellado del silo en las salidas superior e inferior.

- 9) Se recomienda revisar el maíz dentro del silo, periódicamente, por lo menos, cada 15 días con el objetivo de verificar la humedad que tenga y la presencia de insectos vivos. Si está húmedo, se sacará para volverlo a secar al sol, luego se le hace la prueba de la sal y si el grano no la humedece, se espera que esté fresco para proceder a ingresarlo de nuevo y volver a realizar las prácticas de fumigación y sellado. Si únicamente hay presencia de insectos vivos, sólo se fumiga, pero si existen insectos vivos y el grano está húmedo, se debe secar al sol y al estar fresco se vuelve a ingresar para hacer la práctica de fumigación empleando la dosis según la capacidad del depósito y finalmente se vuelve a sellar.



El silo metálico debe inspeccionarse frecuentemente. La forma correcta de retirar el grano es la que se muestra en la fotografía.

- 10) Para facilitar la extracción de los últimos granos que están dentro, se puede usar un azadón pequeño fabricado con madera. Se sugiere no inclinar el depósito porque se deteriora la boca de salida y la parte cercana a ésta.
- 11) Para mantener bien el silo es necesario examinarlo antes de usarlo nuevamente y para ello se debe verificar si existen orificios originados por oxidación o por

otras causas y proceder a lijar las partes dañadas, luego se colorean usando pintura plateada, de hule o de aceite. La limpieza, por dentro, se realiza colocándolo sobre el piso de manera que la boca de entrada quede cerca para que el ingreso sea fácil. Se inmoviliza con cuñas que se ponen a los lados, tanto en la parte superior como en la inferior, de esta forma se evitará que dé vueltas mientras se practica esta actividad.

# Carbunco hemático o ántrax

Dra. María de La Paz de Andrade



**E**s una enfermedad infecciosa generalmente aguda y con normalidad septicémica (los agentes que la causan circulan por la corriente sanguínea) común al hombre y a los herbívoros, de evolución rápidamente mortal. La produce el Bacillus anthracis y se caracteriza por lesiones bastante hemorrágicas.

También se conoce con los nombres de fiebre esplénica, apoplejía esplénica, carbunco bacteriano y, en medicina humana, como fístula maligna y enfermedad de los cardadores de lana.

En presencia del aire (oxígeno), calor y humedad los bacilos del ántrax originan unos corpúsculos llamados esporas, éstos son su forma de

**Con la mortandad de ganado ocasionalizada por el huracán Mitch, esta infecciosa enfermedad debe considerarse seriamente para evitar su diseminación y, por ende, pérdidas en la ganadería.**

resistencia. Las esporas aguantan la sequía y son capaces de vivir en el suelo durante 10 ó más años y aún pueden infectar animales.

El carbunco o ántrax se particulariza por fiebre alta y aumento del volumen del bazo, inflamaciones de la faringe en algunos animales y por la presencia del organismo causal en la corriente circulatoria. Puede atacar a todos los animales domésticos y al hombre, bas-

tantes animales salvajes son propensos a esta enfermedad, pero es mucho más común en los herbívoros y de éstos los vacunos y los ovinos son los que se afectan más a menudo. La enfermedad está ampliamente extendida, se produce en todo el mundo, principalmente en las zonas tropicales y subtropicales donde mata a miles de vacunos y ovinos.

Resulta muy difícil mantener seguros los pastos infectados con la sangre derramada por un animal muerto de carbunco, en especial si se trata de zonas totalmente húmedas y pantanosas. Se ha supuesto que las lombrices de tierra sean las responsables de los casos que han aparecido en los campos, porque con anterioridad se enterraron animales muertos por esa terrible enfermedad. Se admite que las lombrices llevan esporas desde las capas más profundas del suelo hacia la superficie. Aparte de lo anterior, se han encontrado esporas en harina de huesos, pieles de lana, alimentos y en fertilizantes de sangre.

## Método de infección

En los vacunos la infección se produce, casi siempre, por medio de la boca y el sistema digestivo. Con la comida o con el agua de beber el animal ingiere tanto los organismos vivos como las esporas. El jugo gástrico destruye la mayor parte de los bacilos, pero no puede acabar con las esporas, que gracias al calor y a la humedad comienzan a vegetar,



El carbunco hemático o ántrax se caracteriza por fiebre alta, aumento del volumen del bazo, inflamación de la faringe, presencia del agente causal en la corriente circulatoria hasta llegar a la muerte.



El ántrax puede atacar a todos los animales domésticos, al hombre, a bastantes animales salvajes, pero es mucho más común en los herbívoros y de éstos los vacunos y los ovinos son los más propensos.

invaden las paredes intestinales y alcanzan la corriente sanguínea, donde encuentran las condiciones ideales para su posterior y rápido crecimiento. Tanto la mosca casera (*Musca domestica*) como la mosca de caballo (*Stomoxys calcitrans*), cuando se alimentan con la sangre, o del cadáver, se contaminan y extienden la enfermedad a otros animales. Los artículos de cuero (curtidos o no), utilizados para el manejo del ganado pueden originar la pústula maligna a partir de una herida en la piel.

## Síntomas

Se reconocen 3 formas de la enfermedad

### 1. Superaguda o septicémica

Se caracteriza por un ataque súbito y un curso rápidamente mortal. Los animales presentan un cuadro de apoflexia (suspensión rápida y completa de las funciones del cerebro), muerte en pocos minutos en los ovinos o entre 1 y 2 horas en los bovinos. Los animales caen como fulminados. En los casos en que la muerte no es tan súbita puede notarse que el animal está de pie, aturdido y estupefacto, luchando por respirar, con fiebre elevada (de 41 a 45 °C)

orejas, patas y cuernos fríos, ojos y ventanas de la nariz inyectados con sangre, diarrea sanguinolenta, taquicardia, sangre oscura mal coagulada.

### 2. Aguda

La muerte ocurre entre 20 y 36 horas. Sucede en bovinos, equinos y ovinos con un 70 a 90% de mortalidad.

Se presenta fiebre elevada con taquicardia, depresión acentuada, tremores musculares, parálisis del rúmen, orina escasa con sangre, diarrea sanguinolenta, edemas de cuello, tórax, lomo y vientre, prolapsio del recto, las hembras cargadas pueden abortar, muestran salida de sangre por las aberturas naturales del cuerpo, tienen convulsiones y finalmente dejan de existir.

En incidentes de muerte repentina e inexplicable, a menudo erróneamente atribuida a un rayo, el ganadero tendrá que consultar con el veterinario, quien efectuará el análisis correspondiente para asegurarse de que la causa no fue el carbunco, antes de manipular el cadáver. Nunca se debe de abrir o destazar a un animal muerto por esta enfermedad.

### 3. Forma localizada

Pústula maligna, rara en los animales y común en el ser humano, es una lesión cutánea que se inicia en los hombres con la formación de vesículas que evolucionan para formar una escara negra y deprimida rodeada algunas veces de edema leve. En escasas oportunidades se sufre de dolor, cuando existe es producido por el edema o por una infección secundaria. Si no se someten a tratamiento, las infecciones pueden prolongarse a los ganglios linfáticos de la región afectada y a la corriente sanguínea hasta producir septicemia masiva, y la muerte. La letalidad por ántrax cutáneo, cuando no se trata, es del 5 al 20%, si se proporciona un tratamiento eficaz con antibiótico, en extrañas ocasiones es mortal.

En los animales muertos por carbunco o ántrax se puede observar también: ausencia de rigidez cadavérica, rápida descomposición de los restos porque la sangre permanece líquida, la víctima se infla mucho debido a la gran producción de gases en los intestinos, mucosas cianóticas (azuladas), hemorragias en todos los orificios (boca, nariz, ano, etc.).

## Prevención

Se deben considerar los siguientes puntos:

1. Eliminación de los cadáveres por medios eficaces y seguros (incineración o quema total del cuerpo).
2. Cuidadosa observación de los animales que hayan estado en contacto con la víctima y aislarlos de los demás si muestran cualquier aumento de temperatura.
3. Estricta supervisión del animal muerto hasta el momento de su eliminación, esto conlleva métodos eficaces de esterilización de cualquier sangre o supuración que se hubiera derramado. La cal viva en solución calien

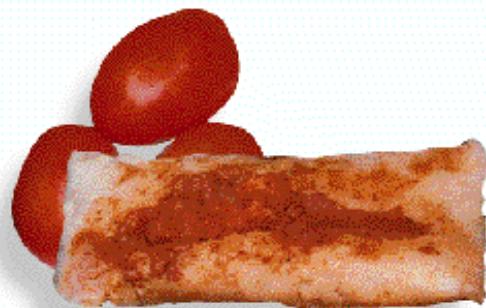
te al 5% matará tanto a los bacilos como a las esporas.

4. Quemar las heces fecales, camas y cualquier otro material.
5. Tratamiento de otros animales enfermos (consultar al veterinario).
6. Vacunación de animales sanos, dependiendo de la incidencia de la enfermedad.
7. Desinfección de establos con solución de cal al 5%. Si ocurrieran casos de muerte en ganado lechero hay que esterilizar todo el equipo de ordeño.
8. Controlar la presencia de insectos, perros, aves u otros intrusos que puedan tener contacto con el cadáver y de esta forma diseminar la enfermedad.
9. No consumir carne o leche de animales febriles (sospechosos). No retirar el cuero de ejemplares infectados.
10. Vacunación sistemática anual de todos los animales sanos.
11. Saneamiento de los terrenos anegados siempre que sea posible.
12. Si las manos o las ropas de un trabajador se contaminan con materia infecciosa se lavarán con un desinfectante adecuado, tan pronto como sea posible, y respecto de la vestimenta; ésta deberá ser destruida.

Se han dado incidentes mortales por faenar un cadáver con carbunco. Una enfermedad humana posterior



Para contrarrestar al ántrax existen planes veterinarios que incluyen medidas preventivas, curativas y de tratamiento.



## Prepare para la familia y sus amigos los deliciosos tamales chapines

Colaboración de Fidelina Guerra Solís

Fotografía Carmen Alicia Arévalo de Orellana

Para obtener 60 tamales ponga a cocer 5 libras de maíz durante 30 minutos, aplique 1/2 libra de cal al agua de cocción. Simultáneamente remoje 2 libras de arroz y únalas al maíz cocido cuando lo lleve al molino. La anterior combinación se muele hasta que se obtenga una masa consistente, ésta se deshace con un poco de agua, tratando de que quede en un término medio; la acción se puede realizar con una paleta o directamente con las manos.

Cuando la masa está deshecha se pone de nuevo al fuego y se le agregan 2 1/2 botellas de aceite vegetal o 2 libras de manteca de marrano. De preferencia, durante el proceso de cocción se debe añadir algún condimento, se sazoná con sal y se deja en la hoguera alrededor de 30 minutos.

Es importante aclarar que requiere de permanente observación porque no debe quedar ni aguada, ni dura, si no de consistencia intermedia para que el bocado se pueda degustar y digerir con facilidad. Para lograr lo anterior es necesario que el contenido de la olla o perol (de unos 25 litros), esté en constante movimiento; para ello se puede utilizar una paleta larga, de madera.

El sabor característico del tamal lo proporciona el recado cuya preparación lleva una compleja lista de componentes que se detallan a continuación.

Se cocinan tomate, miltomate, cebolla y ajo, por 10 minutos. A la vez, se

ponen a dorar (unos 5 minutos) en una sartén sin aceite, el chile guaque (2), chile pasa (6), ajonjoli (1/2 libra), pepitoria (1/2 libra), canela (2 rajitas) y 3 panes francés, si le gustan los condimentos complemente con 1 clavo y 3 pimientas gordas.

Si la cocción y los ingredientes dorados están listos mézclelos y llévelos al molino o proceda a ejecutar esta acción en una piedra de moler. Cuando esté preparado el recado coloque los trozos de carne y póngalo al fuego por 20 minutos, durante este período agrege agua de achiote (machaque en agua, 1/2 libra de este condimento, y cuélelo) para darle ese colorado tan atractivo y un singular sabor. Conviene aplicar unos granos de sal y 3 cucharadas de aceite vegetal o de manteca de marrano.

Haga suficiente espacio en una

mesa y coloque las hojas (de plátano, sal o bien papel aluminio), a un lado ponga, en recipientes separados, el recado y la masa, luego proceda a la fabricación.

Sobre las hojas coloque 1 cuchara (si quiere un tamal grande 2) de masa, haga un agujero y añada la carne revuelta con el recado. Puede adornar el tamal con 2 ó 3 aceitunas. Posteriormente doble la hoja y amarre con bejuco de plátano si está empleando hojas de vegetal.

Deposite los tamales en una olla o perol bastante grande y écheles suficiente agua, coloque encima otras hojas de plátano y enseguida tape el recipiente. Déjelos en el fuego 2 1/2 horas, hasta que la carne este cocida. Si aún no es el momento de servirlos, reduzca la llama para que se mantengan calientes hasta que su consumo sea definitivo.



Los tamales son la comida tradicional en las fiestas de Navidad y Año Nuevo.

# Como encontrar agua y elevarla fácil y sencillamente

Mirna Ayala  
ALTERTEC

Fotografías Andor Gerendas



**L**a bioenergética es una forma de conocimiento que se está extendiendo en los últimos días, principalmente porque no entra en contradicción con la naturaleza ni con las condiciones sociales y culturales de quienes la practican.

Algunas personas consideran que es pura charlatanería, de individuos o instituciones que buscan enriquecerse engañando a ingenuos parrquianos. Sin embargo, es preciso anotar que no es un invento de la vida moderna; se practica desde tiempos inmemoriales. Jorge Carvajal, por ejemplo, reporta la forma en que los zahories, indígenas australianos, perciben y encuentran agua mediante varitas de madera; otros, como los pri-

**El agua es un preciado recurso para la agricultura, aprovecharlo eficientemente implica encontrarlo y usarlo con el menor costo.**

meros habitantes de Estados Unidos de Norte América, emplean con el mismo fin, barbas de ballena. Durante la guerra europea, miembros de los regimientos de la artillería francesa encontraban minas enterradas, en los campos de batalla, utilizando el péndulo, con extraordinaria precisión. Los indígenas de Mesoamérica también mencionan su uso como parte de la cosmovisión maya.

La radiestesia es la técnica de la bioenergética que se encarga del descubrimiento de agua, metales u otro produc-

to de interés, por medio del flujo de energía de una persona sobre materiales (cobre, oro, madera, barbas de ballena, etc.) que vibrarán al interconectarse con el objeto o cosa (enfermedades) buscados.

La radiestesia ha acompañado a la humanidad desde hace miles de años; a su vez, citado literalmente de un arte de curar, muchos mitos han acompañado a la radiestesia. Jorge Carvajal indica: "Si se va a buscar agua, se concentra primero en imaginar claramente el agua, en la mejor forma que se pueda. Después se concentra en el detector (péndulo, varitas de madera o cobre, barbas de ballena, etc.) para que éste busque el lugar donde exista algo similar a lo que en su mente ha construido el radiestesista. Así, el detector se moverá en dirección a donde pueda estar el agua. La labor se realiza en el terreno que se va a explorar o bien sobre un mapa. El sistema funciona en los 2 casos. No obstante, quien encuentre agua probablemente no halle petróleo; y para quien es experto en diagnosticar enfermedades puede ser inútil tratar de buscar las llaves que se le perdieron el día anterior. Algunos centran toda su atención en el detector y sólo pueden efectuar su labor si lo tienen con determinado metal y forma; otros lo eligen de acuerdo con lo que desean encontrar. También existe la idea de que si otra persona toca el detector, éste pierde sus propiedades". De este modo, mitos y creencias envuelven a la radiestesia



Algunos radiestesistas como Don Francisco Mejia utilizan varas de sauce (*Salix* sp.) para encontrar agua.



La bomba de lazo en una técnica que permite elevar columnas de agua haciendo uso de recursos de la región y al menor costo.

disfrazándola con un vestido que la hace inaccesible a la ciencia.

Asimismo, es muy comprensible que la ciencia no la tome en serio, considerando que el porcentaje de aciertos está lejos de ser del cien por ciento. Pero la proporción de hallazgos que se pueden comprobar es muchísimo mayor a la que podría atribuirse al simple azar.

Para finalizar esta breve introducción se invita al lector para que experimente y trate de encontrar agua por sí mismo; si no resulta, debe buscar a un genuino radiestesista para que lo haga. Don Francisco Mejía, quien es un permacultor cuya granja se ubica en la aldea Saquitacaj en San José Poaquil, Chimaltenango, tiene alta certeza para encontrar agua usando la bioenergética y más específicamente la radiestesia.

## La bomba de lazo

Es el mecanismo que se propone para elevar una columna de agua. La mejor descripción de ésta es la que proporciona Don Francisco Mejía... "es una máquina que funciona para subir el agua (hasta 10 metros desde el piso,

según su experiencia) y se construye con productos renovables que están al alcance de todos, se utilizan 1 rueda de madera, 1 llanta usada, 3 campanas, 1 candela para recibir el agua, 1 lazo con válvulas, 1 burrito hecho con block y 1 tubo de PVC".

En la visión de alguien que ha trabajado con este tipo de bomba se puede comprender que su mejor característica es la sencillez y la facilidad de su construcción. Existen varias formas, pero en términos generales se puede decir que es una variante de las bombas de desplazamiento. Se trata de una cuerda, con empaques a cada 50 cm, que se mueve dentro de un tubo. Al accionarla, la cuerda o lazo se mueve de forma continua, también los empaques que empujan el agua, que está en el tubo, hacia la parte de arriba en donde cae como un chorrito regular. Con fines domésticos, las mujeres son las principales usuarias de este pequeño caudal, pero también se puede almacenar en una estructura (tanque o toneles) y luego, por gravedad, utilizarlo para riego.

Según sus funciones, se describen los elementos más importantes que conforman la bomba de lazo.



El movimiento mecánico de esta polea, en la parte superior de la bomba e inferior del pozo, generará la energía para elevar el agua.

## Rueda

Consiste en una cruz de madera conectada a un eje central. Las reglas (3" x 2") de la cruz, adheridas a un eje central, tienen en cada punta un bocado cuadrado en donde se sujetan y clavan 2 costados de una llanta de automóvil. El tamaño de la rueda es variable, depende de la llanta que se emplee (rín). Los 2 costados se colocan poniendo en contacto la parte inferior y abriéndola hacia los extremos, para que en el centro de la rueda, quede una figura en forma de "v".

La cruz de madera se construye conforme el tamaño interior de la llanta que se consiga para hacer la rueda. Se recomienda que el largo de la cruz sea, por lo menos, 2 pulgadas mayor que el de la rueda.

El lazo con los empaques se asienta en la parte angosta de la "v" de manera que al girar la rueda hacia delante, éste sea arrastrado en la dirección del movimiento para que se produzca el "jalón" que se necesita para subir el agua.

El eje se puede elaborar con madera o con tubo de hierro y sirve para girar la rueda, en el momento de darle vuelta a una manivela, colocada en el extremo del eje al que está conectada.

## Plancha y burrito

Forman el armazón básico sobre el cual se sostiene la rueda. La plancha es una losa de concreto, que se coloca sobre el agujero de la boca del pozo, tiene 2 orificios por donde sube y baja el lazo con empaque. El burro consiste en 2 apoyos que se levantan desde la plancha hasta una altura aproximada a la de 4 hiladas de block (casi 80 cm). En la parte superior de es-



La pita con nudo o con intercepciones de madera (empaques) cada 50 cm es la que genera, con el movimiento circular, que se forme la columna de agua.

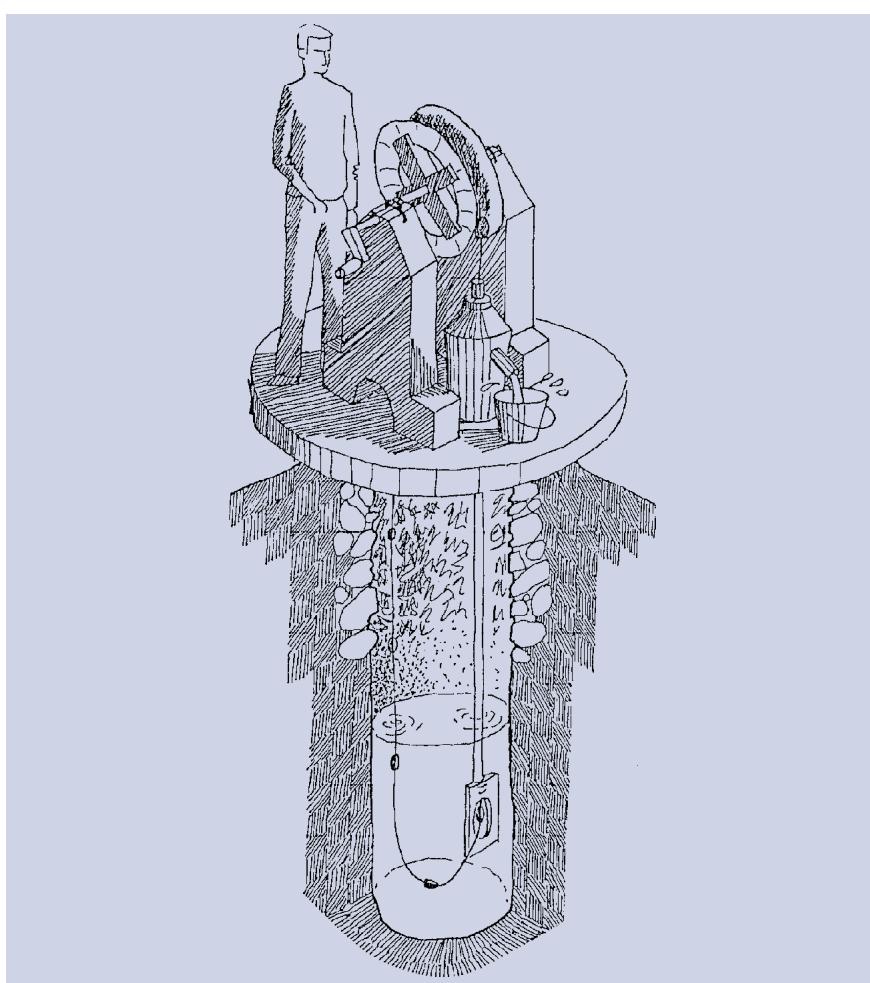


Figura 1. Bomba de agua.



Este sencillo procedimiento permite que existan agricultores como Don Francisco Mejía quien eleva el agua para después usarla en riego por gravedad o para uso doméstico.

tos 2 apoyos es donde descansa el eje central de la rueda. Los apoyos se deben trabajar tratando de que el eje quede seguro, pero con posibilidad de dar vueltas y sin producir mucho desgaste; por ejemplo, se puede lograr con un forro de cuero con bastante grasa, o con un pedazo de tubo de PVC.

El burrito suele ser de madera rolliza (en forma de horcones) o se pueden colocar 4 hileras de block. Esta última solución parece más durable y segura.

## Campanas

Éstas son partes de cemento que tienen forma de embudo. Están colocadas sobre la candela y antes de que el lazo llegue a la rueda; asimismo, sobre la plancha, en el lugar donde el lazo regresa al pozo. Su función es facilitar y guiar el paso del lazo para evitar que éste pueda trabarse en alguna orilla. La cam-

pana se hace con una mezcla de 1 parte de cemento y 3 de arena, tratando de que la superficie quede lo más lisa posible.

## Candela o embudo

También se fabrica con cemento y es la que permite que el agua, que está subiendo, se pueda enviar hacia la salida, donde se necesita. La candela va unida, en su parte de abajo, con el tubo que trae el agua y en un lado, lleva conectado otro para que ésta salga. En la parte superior va cerrada con una campana. Por dentro y a la altura de la salida del agua, la candela se ensancha para permitir que pase con facilidad.

## El ojo

Es una pieza de madera, tabloncillo, que se ha tallado dándole la forma que se requiere para guiar al lazo de vuelta, cuando llega al fondo del pozo y debe reingresar en el tubo. Originalmente se hacía con una campana, sin embargo, las observaciones efectuadas, en las bombas instaladas, hacen suponer que el desgaste del lazo es menor cuando roza con madera. El ojo tiene conectado, en el lado que corresponde al tubo, un pedazo de éste para asegurar que se ajuste lo mejor posible.

## Lazo con los empaques

Circula dentro de un tubo PVC y permite movilizar el agua. Al lazo que se utiliza (plástico) se le hacen nudos separados, aproximadamente, 50 cm entre sí. El empaque tiene un orificio central por el cual atraviesa el lazo y es justamente el nudo el que permite

empujarlo hacia arriba, dentro del tubo. Cuando el empaque pasa por el tubo va empujando el agua que está dentro. Los empaques con los que se ha experimentado son fabricados con madera dura como el guachipilín (*Crotalaria* sp.), también se recomiendan el ciprés y el cedro. Al principio se utilizó una forma de cono y posteriormente la de cilindro-esfera.

Los empaques son la parte de la bomba que resulta más complicada de construir debido a que se requiere que queden bien ajustados a las medidas y a la forma que se necesita. Siempre se debe considerar que en su parte más ancha, tiene que ser un poco menor, que el tamaño por dentro, del tubo que se va utilizar. El agujero del centro del empaque, sólo debe permitir que entre el lazo y que no quede flojo. En cuanto al ancho se sugiere que sea un poco más pequeño que la medida real del tubo, 3/64 de pulgada (aproximadamente 1 milímetro).

Para establecer la cantidad de lazo se aconseja considerar la profundidad a donde éste va a llegar dentro del pozo (calcular que quede a 60 cm o 24 pulgadas abajo del nivel del agua) y la altura donde va a subir (encima de la rueda). Luego esta distancia se duplica, por la subida y la bajada del lazo, la que se obtiene en metros se debe multiplicar por 1.14 porque, debido a los nudos, se necesita de 1.14 m para lograr 1 m ya con los empaques puestos.



# Elección del perro perfecto

Médico Veterinario Ludwig E. Figueroa Hernández

Fotografía Milton Sandoval

**D**esde épocas remotas hasta la actualidad, el perro se ha utilizado para un gran número de actividades, entre ellas, la cacería, guardianía, pastoreo, rescate de personas, detección de drogas y por supuesto como un fiel e incondicional amigo del hombre.

La elección de un perro no se debe hacer a la ligera. No se trata sólo de tener un animalito con quien jugar o que cumpla con determinado objetivo; esto implica una serie de responsabilidades y de cuidados.

**En el momento de elegir a un perro se deben manejar las características esenciales de los grupos en que se clasifican, para que la decisión sea la más acertada.**

Sea cual sea la finalidad con la que se compre el perro, se debe tener bien claro que, como un ser vivo, necesita cuidados y atenciones como visitas periódicas a la clínica del Médico Veterinario (planes profilácticos, chequeos rutinarios, etc.), alimentación balanceada y

acorde con sus necesidades, brindarle un ambiente cómodo y agradable; en fin, proveerle de un medio saludable, que le proporcione, al recién llegado, una verdadera satisfacción desde cualquier punto de vista y así pueda crecer, desarrollarse y desempeñar su propósito (compañía o trabajo) sin ningún problema.

Antes de comprar un perro, habrá que definir bien la razón por la cual se adquirirá. Sabiendo esto, se buscará la raza, cuyas características propias se ajusten lo más posible, para cumplir con de-



Existen más de 100 razas de perros, la cual se debe elegir de acuerdo con la finalidad del amo. Obsérvense, de izquierda a derecha, los ejemplares de las razas Boxer, Mastín Napolitano y Pug.



Para facilitar la elección se han reunido grupos de perros. Estos 2 ejemplares, Chineese y Shar-pei, aunque no son los representativos pertenecen a los nórdicos.



El Basset Hound y el Golden Retriever (izquierda y derecha respectivamente) son 2 razas incluidas en los grupos de muestra y cobro, pero resultan excelentes como compañía.

terminado propósito. Además, recordar o tener muy presente lo que podemos ofrecerle: medio ambiente, tiempo y capital disponible. Por las razones anteriores resultaría ilógico obtener uno de raza pequeña (el French poodle) para guardianía, o uno de raza grande (Gran danés) para casa o apartamento pequeño.

Deben considerarse ciertos aspectos de importancia como el espacio con el que se cuenta, porque las razas grandes (San Bernardo, Gran danés, Rottweiler) por su tamaño necesitan bastante lugar; otras razas (Beagle, Weimaraner) requieren más actividad y por ende áreas extensas. Asimismo,

la alimentación es de mucha importancia debido a que está ligada con la actividad, edad y raza.

Para facilitar la selección, las razas se han dividido en categorías basadas en la función u origen histórico. Estos grupos incluyen:

• **Lebreles**. Cazan más con la vista que con el olfato, son las razas más antiguas que se conocen. En general, poseen una osamenta fina y parecen frágiles.

Es imprescindible que puedan estirar sus largas piernas y desahogarse para evitar frustraciones y problemas mentales. El lebrel suele ser digno y re-

servado. Nunca está dispuesto a caricias y mimos, es compañero fiable y encantador con su porte altivo. El galgo afgano, el Borzoi o galgo ruso, el Greyhound o galgo inglés y el Whippet, son algunos de los miembros de este grupo.

• **Molosos**. A menudo son muy grandes y tienden a ser agresivos. Sin embargo, a lo largo de los años, muchos de ellos se amasan, y son compañeros fiables y excelentes guardianes. Estos perros requieren dueños que sepan imponer disciplina. Además, de estas medidas, los más grandes necesitan enormes cantidades de comida, y espacio para moverse. Entre las razas más conocidas de este grupo están el Bulldog, Boxer, San Bernardo, Doberman, Gran danés y Rottweiler, entre otras.

• **Nórdicos**. Los perros de raza nórdica son quizás los más bonitos y llamativos. Suelen ser de carácter agradable y magníficos compañeros de la familia humana. Se distinguen por su pelaje tupido, cola enroscada y orejas levantadas. Como acompañantes son fiables y cariñosos y expresan su afecto hacia el dueño con obediencia y manifestando la necesidad de convivir cerca. Requieren mucho ejercicio para mantenerse sanos y en forma. Los miembros más populares de este grupo son El Choa-Choa, Samoyedo, Akita inu, Shar-pei y el Huski siberiano.

• **De muestra y cobro**. Son todos los perros que trabajan al pie del cazador, quizás los más inteligentes y por ello los que mejor se pueden adiestrar. Siempre están disponibles y de buen carácter, son activos y energéticos, requieren mucha atención y deben pasar bastante tiempo al aire libre. Entre los más conocidos de este grupo se encuentran el Cocker spaniel, Dálmata, Golden retriever, Labrador retriever, Pointer y French Poodle.

• **De compañía**. La mayoría de estos perros fue criada para este fin y algunos entraron en el grupo por su tamaño pequeño. Casi todos tienen personalidad sumamente afectiva y cariñosa. Sus requisitos de ejercicios se satisfacen con facilidad, y se pueden tener dentro de la casa. Los más comunes son Chihuahua, Pekinés, Pug, Silky-terrier, French poodle toy, Yorkshire-terrier, y Boston-terrier.

• **De guardia**. Deben ser grandes y valientes. Fortaleza y rapidez son vitales para su tarea. Son los mejores como perros de compañía y de guardia, generalmente son amables y cariñosos. Su considerable tamaño hace esencial un espacio en el exterior de la casa para que puedan ejercitarse. Entre las razas más conocidas se pueden mencionar: Mastín español, Montaña de los pirineos y el Komondor o pastor húngaro.

• **De pastoreo**. Parecido al de guardia, el de pastoreo se usa para guiar y mantener unido al rebaño. Es quizás más ingenioso y ágil, aprende fácilmente su tarea, necesita bastante ejercicio, pero es excelente como compa-



Ejemplares de grupos totalmente opuestos. Doberman para guardiania y Schnauzer (inserto) para caza en madrigueras. Ambos, sin embargo, son utilizados para compañía.

ñía. Los ejemplares más comunes son: pastor alemán, viejo pastor inglés, Collie y Schnauzer mediano.

• **Terriers**. Este grupo se crió expresamente para cazar en madrigueras porque esta tarea requería un perro duro y valiente.

Son nobles de carácter y leales compañeros, los pequeños son ideales como compañía y hacen fe-

lices a los niños. Dentro de este grupo, las razas más populares son: Schnauzer miniatura, Scottish-terrier, Fox-terrier y Airedale-terrier.